

Технический тренинг. **Информация о продукте.**

Общее электрооборудование F30.



Служба сервиса BMW

Общие сведения

Используемые символы

Для лучшей наглядности и выделения важной информации используются следующие символы:



отмечает важные требования техники безопасности, необходимые для безупречного функционирования системы и подлежащие безусловному исполнению.

Актуальность и экспортные исполнения

Автомобили BMW Group удовлетворяют самым высоким требованиям безопасности и качества. Изменения требований в области защиты окружающей среды, потребительских качеств, дизайна или конструкции ведут к усовершенствованию систем или отдельных компонентов. Вследствие этого возможны расхождения между содержанием данной брошюры и автомобилями, предоставленными для проведения тренинга.

Данный документ построен на описании автомобиля с левосторонним расположением руля в исполнении для Европы. В автомобилях с правым рулем отдельные органы управления и компоненты имеют иное расположение, чем то, которое показано на иллюстрациях. Некоторые отклонения могут быть вызваны особенностями экспортных вариантов исполнения.

Источники дополнительной информации

Дополнительную информацию по отдельным темам можно найти в следующих источниках:

- в руководстве по эксплуатации;
- в ISTA.

©2011 BMW AG, Мюнхен

Воспроизведение, полное или частичное, допускается только с письменного разрешения BMW AG, Мюнхен.

Материалы данной брошюры предназначены исключительно для преподавателя и участников соответствующего тренинга BMW Group. Информацию об изменении (дополнении) технических характеристик следует искать в последних информационных системах BMW Group.

Информация по состоянию на **сентябрь 2011 г.**

Общее электрооборудование F30.

Содержание.

1.	Введение.	1
2.	Бортовая сеть.	2
2.1.	Структура шин.	2
2.2.	Диагностический разъем OBD II.	7
3.	Система электропитания.	8
3.1.	Электрическая схема.	8
3.2.	Компоненты.	9
3.2.1.	Аккумуляторная батарея.	11
3.2.2.	Жгут проводов.	12
3.2.3.	Токораспределитель.	12
3.3.	Стабилизация бортовой сети.	14
3.4.	Управление электропитанием.	14
3.4.1.	Индикатор заряда.	14
3.4.2.	Влияние мощности рулевого управления.	14
3.4.3.	Передний токораспределитель.	15
3.5.	Питание EPS.	15
3.5.1.	Электрическая схема.	16
3.6.	Battery Guard.	17
4.	Передний электронный модуль (FEM).	18
4.1.	Центральный межсетевой преобразователь (ZGM).	21
4.2.	Замена блока управления.	21
5.	Задний электронный модуль (REM).	22
6.	Функции CAS.	24
6.1.	Электрическая схема.	25
6.2.	Обзор функций.	28
7.	Система комфортного доступа.	30
7.1.	Электрическая схема.	31
7.2.	Бесконтактное открывание крышки багажника.	34
7.2.1.	Электрическая схема.	34
7.2.2.	Описание работы.	35
8.	Центральный замок.	38
8.1.	Электрическая схема.	38
9.	Электрические стеклоподъемники.	42
9.1.	Электрическая схема.	42

Общее электрооборудование F30.

Содержание.

10. Наружные зеркала заднего вида.....	45
10.1. Электрическая схема.....	45
11. Люк с подъемно-сдвижн.крышкой.....	48
11.1. Электрическая схема.....	48
12. Система охранной сигнализации.....	50
12.1. Электрическая схема.....	51
13. Внешнее освещение.....	53
13.1. Электрическая схема.....	54
13.2. Адаптивное освещение поворотов.....	59
13.2.1. Функция.....	60
13.2.2. Управление.....	60
13.2.3. Освещение поворотов.....	60
13.2.4. Регулируемое распределение светового потока.....	61
13.2.5. Сбой в работе.....	62
13.3. Передние осветительные приборы.....	62
13.4. Задние осветительные приборы.....	63
14. Освещение салона.....	65
14.1. Электрическая схема.....	66
15. Сиденья.....	69
15.1. Передние сиденья.....	69
15.1.1. Электрическая схема.....	69
16. Отопление и кондиционирование.....	73
16.1. Датчики и исполнительные механизмы.....	73
16.2. Особенности.....	74
16.2.1. Общие особенности.....	74
16.2.2. Различия между 1/1-зонной ИНКА и 2/1-зонной ИНКА.....	75
16.3. 1/1-зонная ИНКА.....	76
16.3.1. Панель управления.....	76
16.3.2. Электрическая схема.....	77
16.4. 2/1-зонная ИНКА.....	78
16.4.1. Панель управления.....	78
16.4.2. Электрическая схема.....	79
16.5. Микрофильтр.....	81

Общее электрооборудование F30.

1. Введение.

Электрооборудование автомобиля F30 в основном базируется на последних моделях BMW. Данная информация о продукте дает обзор основных компонентов электрооборудования автомобиля.

Подробную информацию по ним можно найти в следующей документации по F01/F02:

Система F30	Информация о продукте F01/F02
Шинные системы	Шинные системы F01/F02
Электропитание	Система электропитания F01/F02
Управление электропитанием	Управление электропитанием F01/F02
Система доступа в автомобиль	Система доступа в автомобиль на F01/F02
Система комфортного доступа	Система комфортного доступа F01/F02
Центральный замок	Центральный замок на F01/F02
Электрические стеклоподъемники	Стеклоподъемники F01/F02
Наружные зеркала заднего вида	Наружные зеркала F01/F02
Люк со стеклянной подъемно-сдвижной крышкой	Люк с подъемно-сдвижной крышкой на F01/F02
Система охранной сигнализации	Система охранной сигнализации F01/F02
Внешнее освещение	Внешнее освещение F01/F02
Освещение салона	Освещение салона на F01/F02
Сиденья	Сиденья на F01/F02
Системы отопления и кондиционирования	Системы отопления-кондиционирования на F01/F02

На F30 используется уже знакомый по F20 принцип централизации нескольких блоков управления. Для его осуществления в F30, аналогично F20, установлены два блока управления:

- передний электронный модуль (FEM) и
- задний электронный модуль (REM).

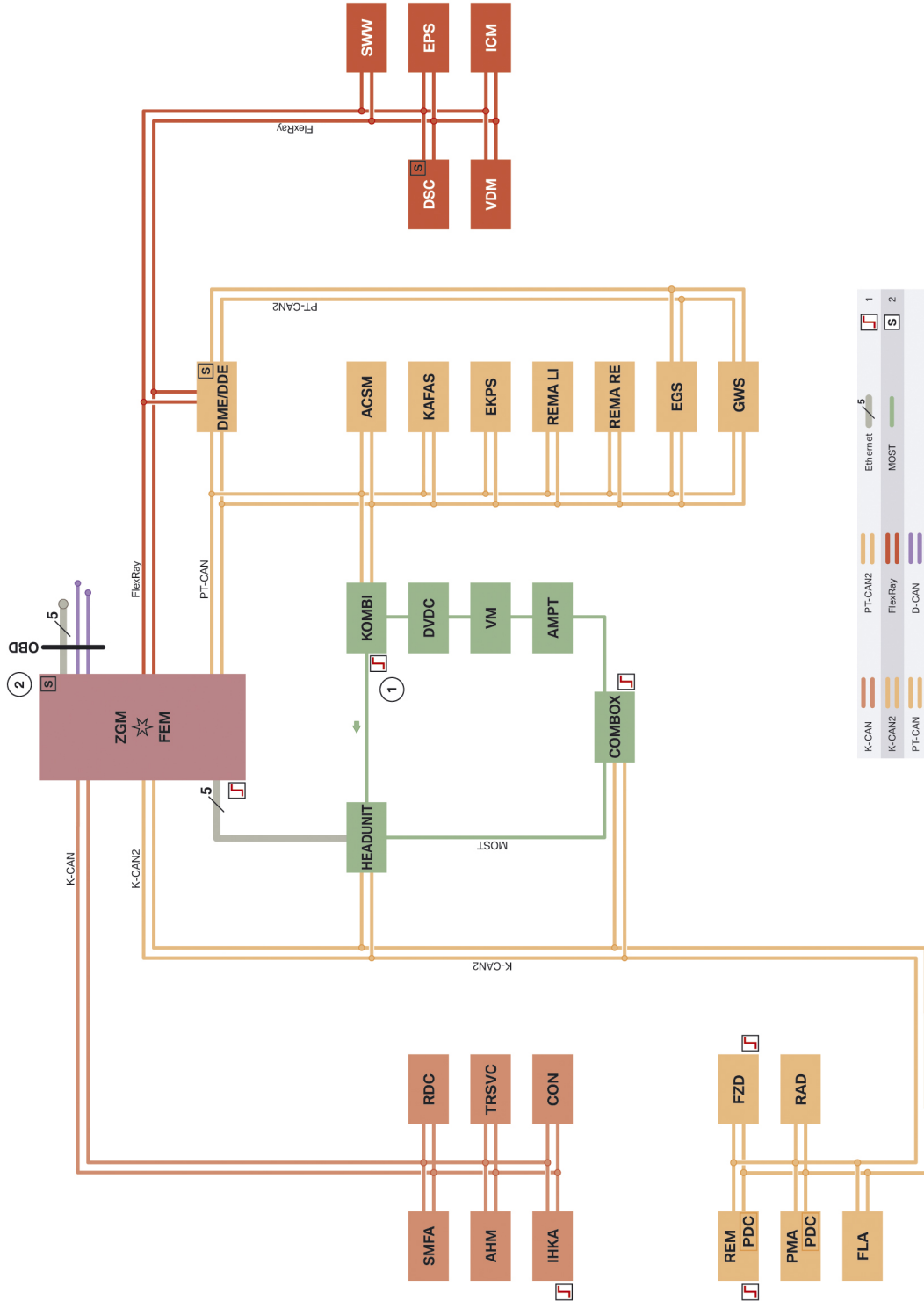
Блоки управления FEM и REM заменяют следующие блоки управления, ранее устанавливавшиеся в E90:

- Электронно-управляемый токораспределитель (JB)
- Модуль в пространстве для ног (FRM)
- Система доступа в автомобиль (CAS)
- Система комфортного доступа (CA)
- Сигнализация аварийного сближения при парковке (PDC).

Общее электрооборудование F30.

2. Бортовая сеть.

2.1. Структура шин



Структура шин F30

TE11-0859

Общее электрооборудование F30.

2. Бортовая сеть.

Обозначение	Пояснение
1	Активирующие систему шин блоки управления
2	Узловые блоки управления запуском, предназначенные для запуска и синхронизации шинной системы FlexRay
ACSM	Модуль безопасности при столкновении
ANM	Модуль подключения электрооборудования прицепа
AMPT	Усилитель Top-HiFi
COMBOX	Станция связи Combox (экстренный вызов станции связи Combox, мультимедиа станции связи Combox)
CON	Контроллер
D-CAN	Диагностическая шина CAN
DDE	Цифровая электронная система управления дизельным двигателем
DME	Цифровая электронная система управления двигателем
DSC	Система динамического контроля устойчивости
DVDC	DVD-чейнджер
EGS	Электронная система управления коробкой передач
EKPS	Система управления топливным электронасосом
EPS	Электромеханический усилитель рулевого привода
Ethernet	Шина Ethernet
FEM	Передний электронный модуль
FLA	Система управления дальним светом фар
FlexRay	Шина систем управления ходовой частью
FZD	Функциональный центр в крыше
GWS	Переключатель передач
HEADUNIT	Головное устройство (Car Information Computer или головное устройство Basis)
ICM	Интегрированная система управления ходовой частью
INKA	Встроенная автоматическая система отопления и кондиционирования
K-CAN	Кузовная шина CAN
K-CAN2	Кузовная шина CAN 2
KAFAS	Системы помощи водителю на базе видеокамер
KOMBI	Комбинация приборов (шина MOST только с SA 6WA)
MOST	Шина передачи данных между системами ИКТ
OBD	Бортовая система диагностики (диагностический разъем)
PDC	Сигнализация аварийного сближения при парковке (с SA 5DP Парковочный ассистент – встроена в блок управления парковочного ассистента; в других случаях – в модуль REM)
PMA	Парковочный ассистент

Общее электрооборудование F30.

2. Бортовая сеть.

Обозначение	Пояснение
PT-CAN	Шина CAN двигателя и трансмиссии
PT-CAN2	Шина CAN 2 двигателя и трансмиссии
RAD	Радиоприемник
RDC	Система контроля давления в шинах (только в исполнении для США)
REM	Задний электронный модуль
REMA LI	Реверсивный механизм автоматического втягивания, левый
REMA RE	Реверсивный механизм автоматического втягивания, правый
SMFA	Модуль сиденья водителя
SWW	Блок управления системой предупреждения об опасности при перестроении
TRSVС	Блок управления видеокамерой кругового обзора
VM	Видеомодуль
VDM	Система управления вертикальной динамикой
ZGM	Центральный межсетевой преобразователь

В обзоре шин связи система FlexRay изображена упрощенно. Фактическая структура (топология) изображена на приведенной ниже схеме системы.

Общее электрооборудование F30.

2. Бортовая сеть.

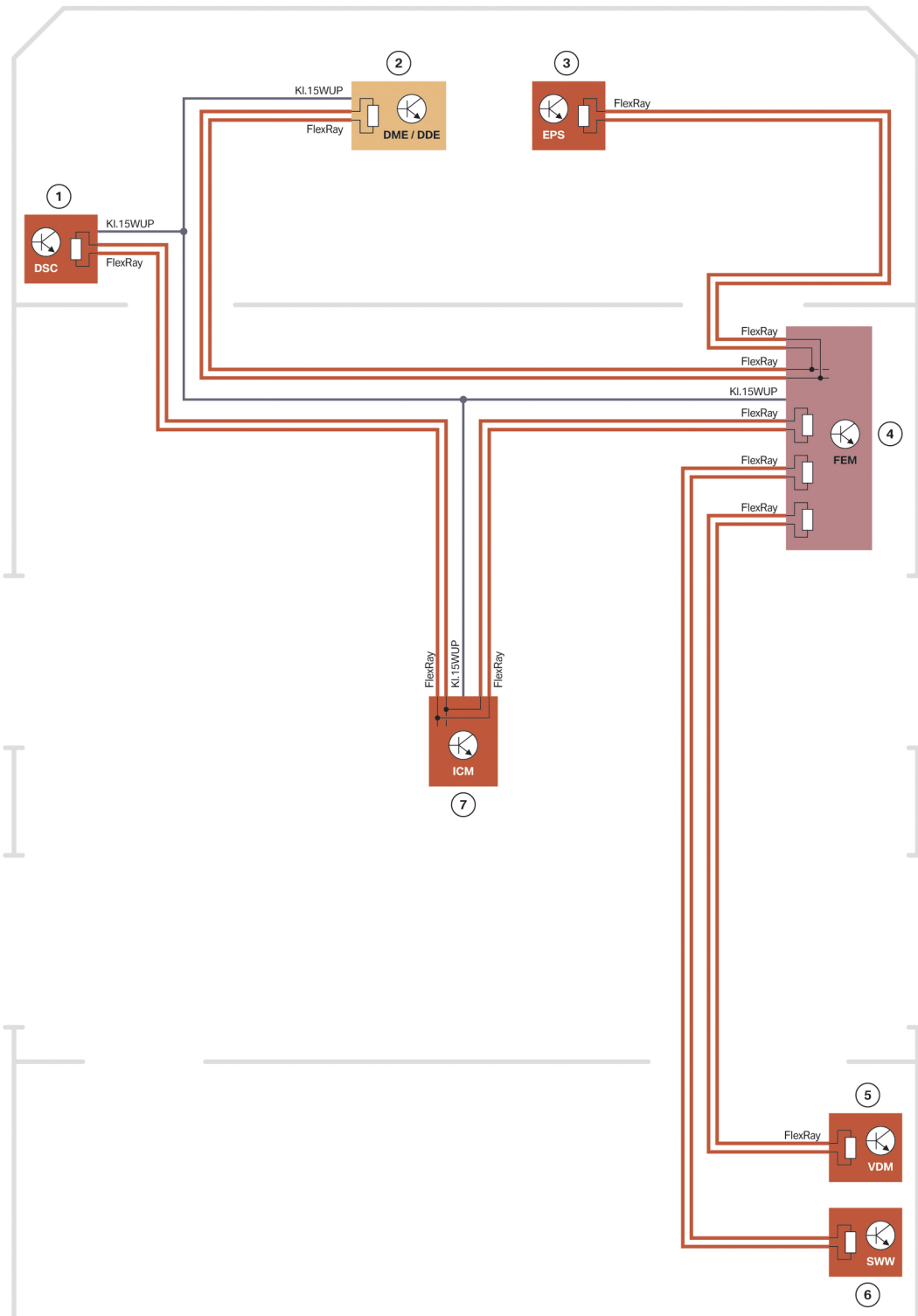


Схема системы FlexRay F30

TE11-1038

Общее электрооборудование F30.

2. Бортовая сеть.

Обозначение	Пояснение
1	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
2	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE)
3	Электромеханический усилитель рулевого привода (EPS)
4	Передний электронный модуль (FEM)
5	Система управления вертикальной динамикой (VDM)
6	Блок управления системой предупреждения об опасности при перестроении (SWW)
7	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)

В автомобилях F30 шинная система FlexRay используется для объединения в сеть систем регулировки динамики и системы управления двигателем. В центральном межсетевом преобразователе (ZGM), встроенном в новый передний электронный модуль (FEM), находится концентратор с четырьмя шинными усилителями. Шинные усилители переправляют данные блоков управления через коммуникационный контроллер на ZGM. К шинным усилителям подключены блоки управления FlexRay.

Во избежание отражений на проводах на обоих концах линии передачи данных устанавливаются согласующие сопротивления.

Кузовная шина K-CAN2 обеспечивает связь между блоками управления с высокой скоростью передачи данных (500 кбит/с). Через ZGM шина K-CAN2 соединяется с другими системами шин.

Шина двигателя и трансмиссии PT-CAN2 является дублиром шины PT-CAN.

Для быстрого программирования на F30 предусмотрен доступ в сеть Ethernet. Очень высокая скорость передачи данных в сети Ethernet (100 Мбит/с) позволила обойтись без подсоединения к шине MOST. Для этого и головное устройство имеет также подключение к сети Ethernet, через который выполняется программирование абонентов шины MOST.

FEM/ZGM в модели F30 отвечает за распределение сообщений между шинами и передачу сообщений по K-CAN2 на головное устройство. Головное устройство, в свою очередь, обеспечивает распределение на шине MOST.

Навигационные данные компьютера CIC High (система навигации Professional) находятся на его жестком диске. Обновление этих данных осуществляется по Ethernet-соединению через разъем OBD2 и по внутреннему Ethernet-соединению между ZGM и CIC. Также возможно обновление с DVD. При наличии головного устройства CIC Basic 2 (система навигации Business) обновление навигационных данных осуществляется через Ethernet или с USB-накопителя, подключаемого к соответствующему USB-интерфейсу. Подробную информацию можно найти в информации о продукте «Информационно-коммуникационные системы F30».

Шина D-CAN на разъеме OBD II позволяет дилерской организации программировать автомобили у «уполномоченной третьей стороны». Согласно требованиям законодательства программирование всех блоков управления должно быть возможно через D-CAN. Исключение составляет обновление с жесткого диска.

Общее электрооборудование F30.

2. Бортовая сеть.

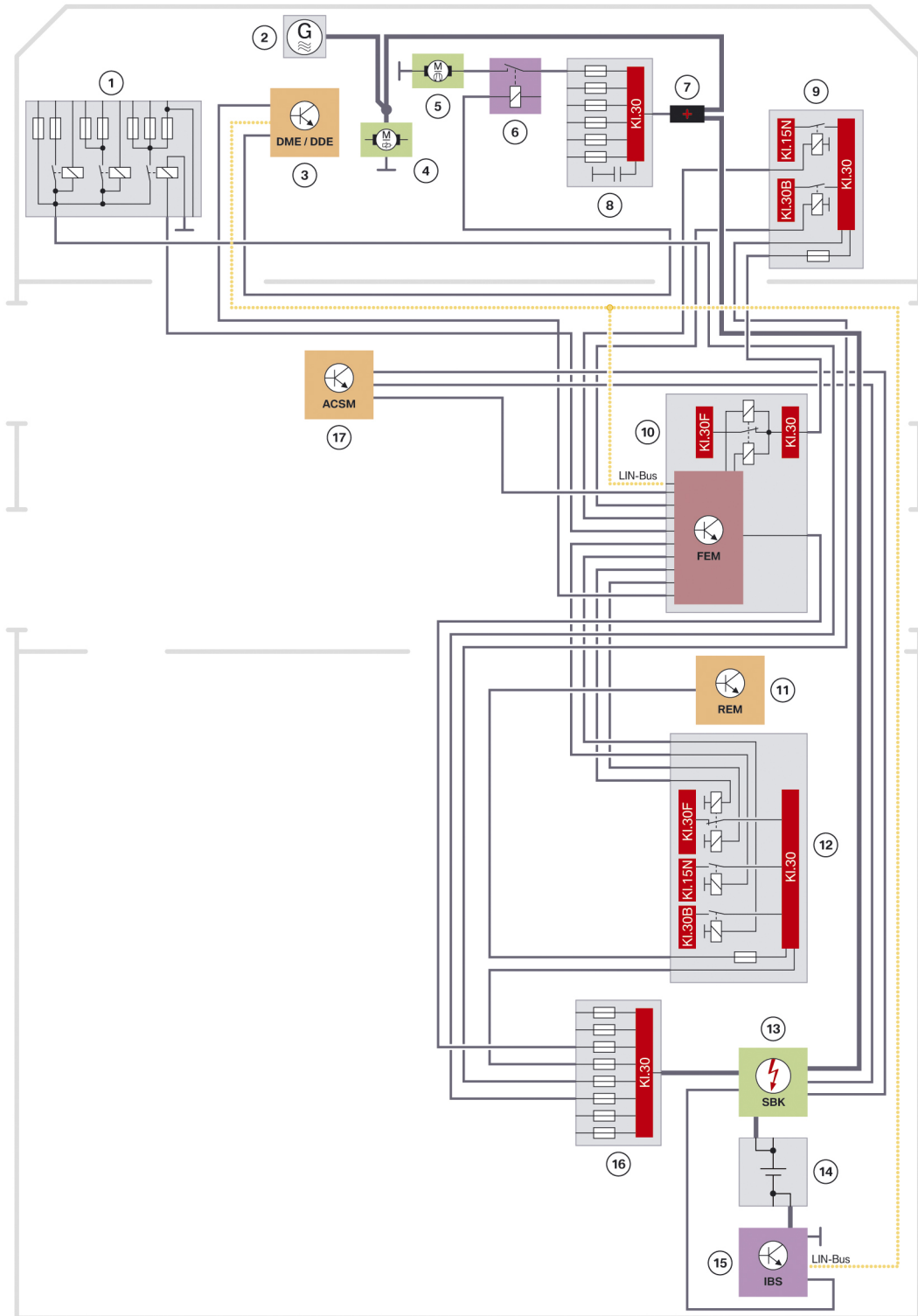
2.2. Диагностический разъем OBD II

Этот диагностический разъем, как и у других автомобилей BMW, находится на левой передней стойке. Диагностика автомобиля по шине D-CAN и доступ к программированию через Ethernet реализованы через разъем OBD-II.

Общее электрооборудование F30.

3. Система электропитания.

3.1. Электрическая схема



TE11-1163

Схема системы электропитания F30

Общее электрооборудование F30.

3. Система электропитания.

Обозначение	Пояснение
1	Модуль распределения энергии (PDM) (только в автомобилях с бензиновым двигателем)
2	Генератор
3	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE)
4	Стартер
5	Электровентилятор
6	Реле электровентилятора
7	Вывод (B+) для подключения внешнего источника питания
8	Передний токораспределитель
9	Токораспределитель в моторном отсеке
10	Передний электронный модуль (FEM)
11	Задний электронный модуль (REM)
12	Токораспределитель в багажном отделении
13	Клемма аварийного отключения (SBK)
14	Аккумуляторная батарея
15	Интеллектуальный датчик аккумуляторной батареи (IBS)
16	Токораспределитель АКБ
17	Модуль безопасности при столкновении (ACSM)
Kl. 30	Постоянный плюс
Kl. 30B	Контакт 30B
Kl. 15N	Контакт 15N
Kl. 30F	Контакт 30F

3.2. Компоненты

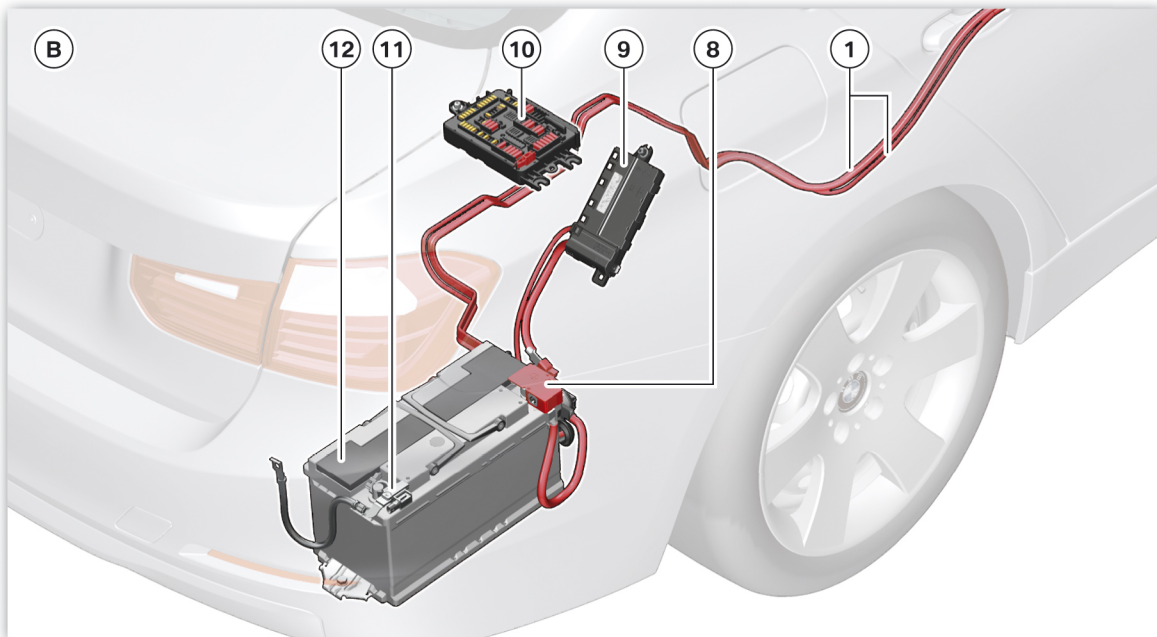
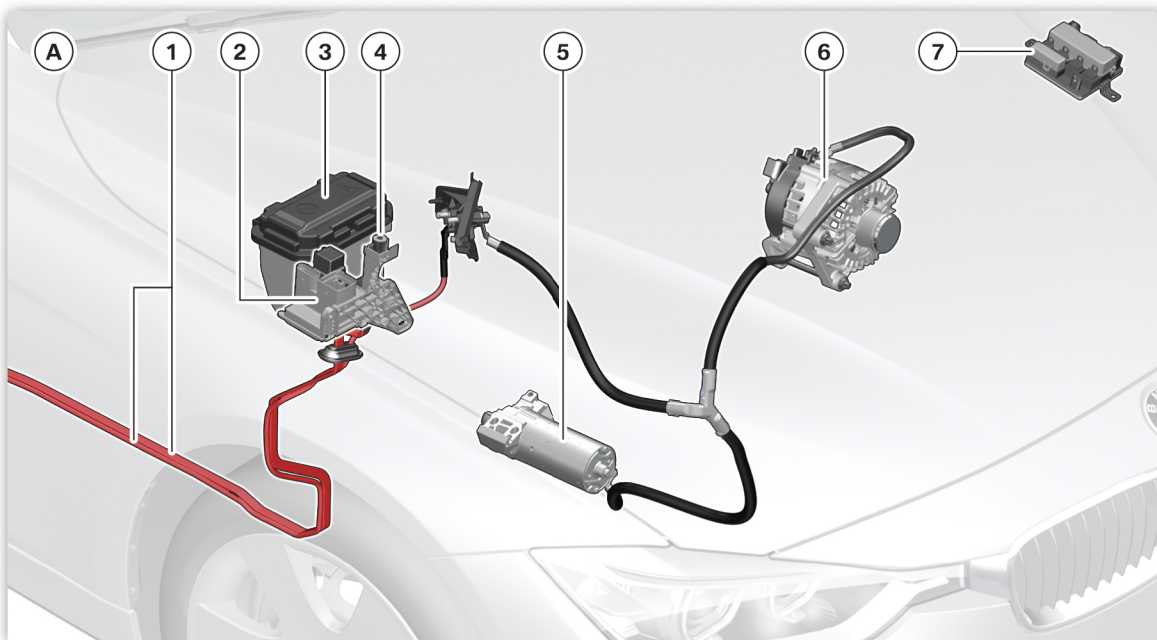
Система электропитания на F30 состоит из следующих компонентов:

- Аккумуляторная батарея
- Интеллектуальный датчик аккумуляторной батареи (IBS)
- Клемма аварийного отключения (SBK)
- Модуль распределения энергии (PDM)
- Передний распределитель тока с выводом плюса для подключения внешнего источника питания
- Токораспределитель в моторном отсеке
- Токораспределитель в багажном отделении
- Токораспределитель АКБ

Общее электрооборудование F30.

3. Система электропитания.

- Провода аккумуляторной батареи
- Стартер
- Генератор.



TE11-1041

Компоненты системы электропитания

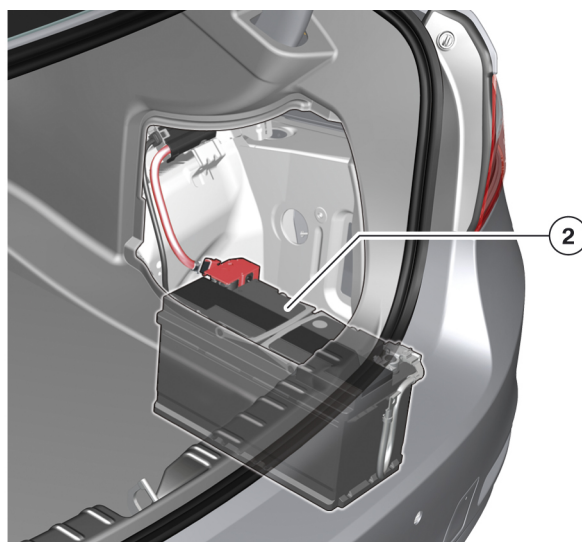
Общее электрооборудование F30.

3. Система электропитания.

Обозначение	Пояснение
A	Компоненты системы электропитания в передней части автомобиля
B	Компоненты системы электропитания в задней части автомобиля
1	Главные провода аккумуляторной батареи
2	Передний токораспределитель
3	Токораспределитель в моторном отсеке
4	Вывод (B+) для подключения внешнего источника питания
5	Стартер
6	Генератор
7	Модуль распределения энергии (PDM)
8	Клемма аварийного отключения (SBK)
9	Токораспределитель АКБ
10	Токораспределитель в багажном отделении
11	Интеллектуальный датчик аккумуляторной батареи (IBS)
12	Аккумуляторная батарея

3.2.1. Аккумуляторная батарея

Аккумуляторная батарея расположена в багажном отделении справа за вынимаемым отсеком для хранения. Это износостойкая батарея AGM емкостью 90 А•ч.



TE11-1164

Обозначение	Пояснение
1	Вынимаемый отсек для хранения
2	Аккумуляторная батарея

Общее электрооборудование F30.

3. Система электропитания.

3.2.2. Жгут проводов

Как и в автомобилях F20, в электропроводке F30 все шире используются алюминиевые провода. Причина предпочтительного применения алюминия – снижение массы и стоимости. Полностью алюминиевый плоский плюсовой провод АКБ сечением 59 мм² проходит под полом от промежуточной точки вывода плюса (в задней части) до вывода плюса для подключения внешнего источника питания (в передней части).

На обоих токораспределителях (в моторном отсеке и в багажном отделении) используются разъемы с двойным фиксатором (CPA, Connector Position Assurance). Они обеспечивают более надежный контакт. Кроме того, аналогично F20 на F30 используются тонкие провода сечением всего 0,22 мм².

В приведенной ниже таблице показано использование медных и алюминиевых проводов в автомобиле:

Место использования	Медные провода	Алюминиевые провода
Питание от токораспределителя АКБ к токораспределителю в багажном отделении	10 мм ²	
Провод питания от токораспределителя АКБ к REM	6 мм ²	
Провод питания от токораспределителя АКБ к FEM		27 мм ²
Провод питания от токораспределителя АКБ к распределителю тока в моторном отсеке		27 мм ²
Провод питания от токораспределителя АКБ к перегородке отсека вспомогательных механизмов двигателя (провод PDM)		17 мм ²

Поперечное сечение провода от переднего токораспределителя к EPS, а также провода массы EPS зависит от рулевого управления автомобиля:

- алюминиевые провода 17 мм² в случае EPS low (для BMW 320i, 316d, 318d, 320d EfficientDynamics Edition и 320d)
- алюминиевые провода 27 мм² в случае EPS high (для BMW 328i и 335i) или EPS+ (для автомобилей, оснащенных спортивным рулевым управлением с переменным передаточным отношением (SA 2VL)).

Дополнительную информацию по электромеханическому усилителю рулевого привода (EPS) можно найти в информации о продукте «Ходовая часть F30».

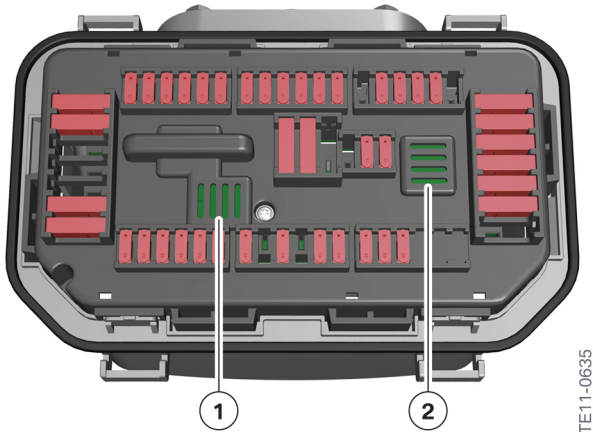
3.2.3. Токораспределитель

Согласно концепции FEM/REM устанавливаются два отдельных распределителя тока. Токораспределитель в моторном отсеке находится справа прямо под щитом передка. Токораспределитель АКБ находится теперь не на батарее, а перед батареей на колесной нише.

Общее электрооборудование F30.

3. Система электропитания.

Несколько функций, у которых реле нагрузки интегрированы в FEM/REM, имеют предохранители непосредственно в FEM или REM. Это также относится к контакту 30F, управляемому исключительно через FEM.

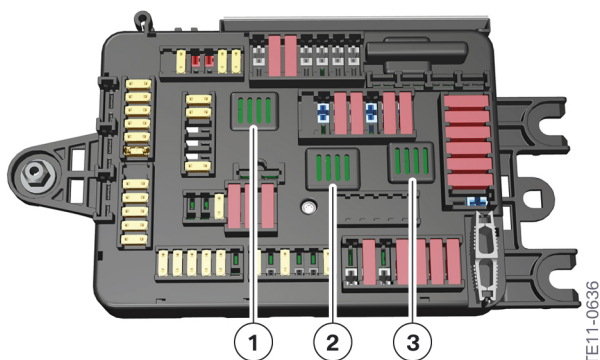


Токораспределитель в моторном отсеке

Обозначение	Пояснение
1	Контакт 15N
2	Контакт 30B



При выполнении работ на токораспределителе в моторном отсеке нужно следить за тем, чтобы при закрывании крышки правильно фиксировались 4 крепления для обеспечения его герметичности.



Токораспределитель в багажном отделении

Общее электрооборудование F30.

3. Система электропитания.

Обозначение	Пояснение
1	Контакт 15N
2	Контакт 30F
3	Контакт 30B

3.3. Стабилизация бортовой сети

У автомобилей с автоматическим запуском и выключением двигателя (MSA) существенно чаще происходит запуск двигателя и, соответственно, провалы напряжения в бортовой сети. Для защиты чувствительных к изменению напряжения компонентов электрооборудования в таких автомобилях устанавливается трансформатор постоянного тока (в зависимости от комплектации автомобиля).

Трансформатор подает на контакты 30B_DC/DC постоянное напряжение, в том числе во время пуска.

Трансформатор постоянного тока устанавливается в комбинации с одним из следующих SA:

- Система навигации Business (SA 606)
- Система навигации Professional (SA 609)
- Система объемного звучания Harman Kardon (SA 688).

3.4. Управление электропитанием

Управление электропитанием на F30 дополнено функциями, уже используемыми в F25.

3.4.1. Индикатор заряда

Когда F30 находится в режиме транспортировки, постоянно отображается степень заряда АКБ. Таким образом, экспедитор может своевременно зарядить АКБ, чтобы предотвратить ее глубокий разряд и, как результат – повреждение. При передаче дилеру он может проверить, достаточно ли заряжена АКБ или требует замены.

3.4.2. Влияние мощности рулевого управления

Электромеханический усилитель рулевого привода (EPS) потребляет очень много тока. Во избежание кратковременного снижения усиления рулевого управления система электропитания на F30 уже заранее реагирует на интенсивные маневры (паркование или развороты в три приема). Для этого анализируются определенные входные параметры (скорость движения, нажатие на педаль тормоза и угол поворота колес). Управление электропитанием может принимать следующие меры:

Общее электрооборудование F30.

3. Система электропитания.

- повышение частоты вращения на холостом ходу и смещение угла опережения зажигания для повышения крутящего момента двигателя
- увеличение напряжения в бортовой сети через генератор
- отключение «комфортных» функций (обогрев заднего стекла, зеркал и сидений).

3.4.3. Передний токораспределитель

Чтобы уменьшить пульсацию напряжения в бортовой сети, создаваемую генератором, в переднем токораспределителе устанавливается конденсатор.

При замене неисправного электровентильатора необходимо также измерить пульсацию напряжения. Если она слишком большая, это указывает на неисправность конденсатора. Его следует заменить.

3.5. Питание EPS

F30 серийно оснащается электромеханическим усилителем рулевого привода (EPS). В качестве дополнительного оборудования можно заказать сервоотроник (SA 216) или спортивное рулевое управление с переменным передаточным отношением (SA 2VL). Последнее содержит в себе сервоотроник.

EPS позволяет снизить средний расход топлива прим. на 3 % по сравнению с обычным рулевым управлением с гидроусилителем. Это также ведет к снижению выброса CO₂.

Общее электрооборудование F30.

3. Система электропитания.

3.5.1. Электрическая схема

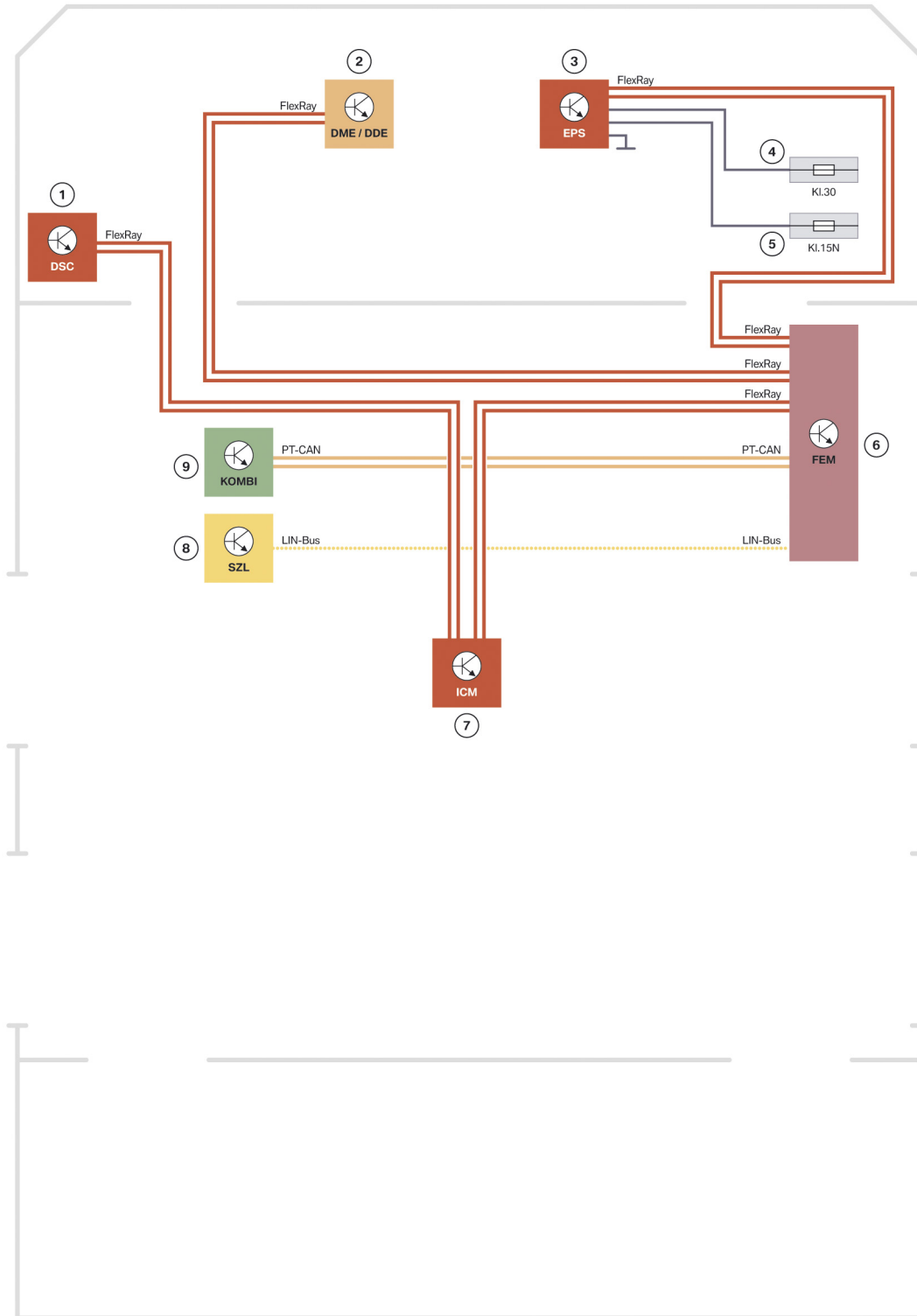


Схема системы EPS (электромеханического усилителя рулевого привода) на F30

TE11-0041

Общее электрооборудование F30.

3. Система электропитания.

Обозначение	Пояснение
1	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
2	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE)
3	Электромеханический усилитель рулевого привода (EPS)
4	Передний токораспределитель
5	Токораспределитель в моторном отсеке
6	Передний электронный модуль (FEM)
7	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)
8	Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)
9	Комбинация приборов (KOMBI)
Kl. 30	Постоянный плюс
Kl. 15N	Контакт 15N

3.6. Battery Guard

Функция Battery Guard распознает критические степени заряда, угрожающие невозможностью запуска двигателя, и отправляет владельцу или официальному дилеру BMW соответствующую информацию прямо на мобильный телефон.

Необходимым условием для пользования функцией Battery Guard является наличие SA 6NL «Подготовка под мобильный телефон с интерфейсами Bluetooth и USB с телематическими услугами» и действующего договора на BMW ConnectedDrive.

Телематическая услуга BMW «Battery Guard Call» автоматически запускается автомобилем при следующих условиях:

- Если напряжение аккумуляторной батареи достигает верхнего предела возможности запуска из-за включенных парковочных/стояночных огней, телематическая услуга «BMW Battery Guard» информирует владельца с помощью SMS или по электронной почте. В этом случае официальный дилер BMW также получает уведомление. Эта функция доступна к началу серийного производства модели F30 в Германии, Нидерландах и Австрии.
- Если напряжение аккумуляторной батареи достигает нижнего предела возможности запуска из-за наличия постоянно активного электропотребителя или нарушения тока покоя, то в определенных случаях услуга «BMW Battery Guard» информирует официального дилера BMW при следующем запуске автомобиля (контакт 15 активен). В этом случае дилер может связаться с клиентом и договориться о времени посещения сервисной станции для устранения причины. Эта функция доступна к началу серийного производства модели F30 в Германии, Нидерландах, Австрии, США и Канаде.

Общее электрооборудование F30.

4. Передний электронный модуль (FEM).

В F30 используется уже знакомый по F20 передний электронный модуль (FEM). FEM заменяет следующие блоки управления:

- Электронно-управляемый токораспределитель (JB)
- Система доступа в автомобиль (CAS)
- Система комфортного доступа (CA)
- Модуль в пространстве для ног (FRM).

Центральный межсетевой преобразователь встроен в FEM в качестве самостоятельного блока управления.

FEM расположен на передней стойке на стороне пассажира.

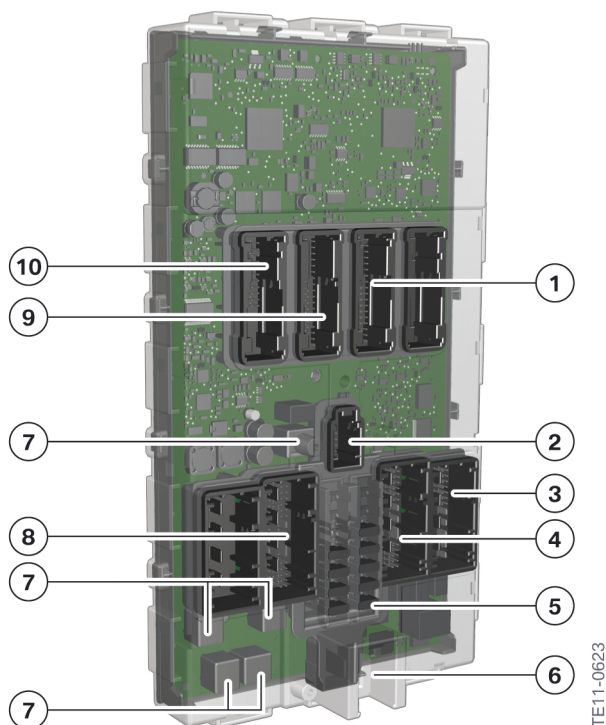


Место установки FEM в F30

TE11-1039

Общее электрооборудование F30.

4. Передний электронный модуль (FEM).



TE11-0623

Передний электронный модуль (FEM)

Обозначение	Пояснение
1	54-контактный разъем
2	12-контактный разъем
3	42-контактный разъем
4	54-контактный разъем
5	Предохранители
6	Разъем (1-контактный, вывод плюса)
7	Реле
8	54-контактный разъем
9	54-контактный разъем
10	54-контактный разъем

В FEM следующие функции защищены предохранителями:

- коммутационный центр в рулевой колонке (SZL), панель управления системами помощи водителю, панель управления освещением
- драйверный модуль светодиодных фар, задний электронный модуль (REM)
- разъем OBD II, ИНКА

Общее электрооборудование F30.

4. Передний электронный модуль (FEM).

- электронный блок наружной ручки двери
- стеклоподъемники
- центральный замок.

Следующие узлы включаются через реле в FEM:

- электростеклоподъемник водителя
- электростеклоподъемник переднего пассажира
- центральный замок
- омыватели фар
- стартер
- рупорный звуковой сигнал
- стеклоочиститель на скорости 1/2.

В приведенной ниже таблице дан обзор функций FEM в сравнении с блоками управления:

Функция в FEM	Блок управления в E90
Управление микроклиматом (исполнительные механизмы, датчики)	JB
Система стеклоочистителей/-омывателей	JB
Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)	JB
Центральный замок (ZV)	JB
Датчик дождя/света/запотевания/солнца	JB
Внутреннее зеркало заднего вида	FZD
Освещение салона	FRM
Внешнее освещение	FRM
Регулировка угла наклона фар (LWR)	FRM
Передние электростеклоподъемники	FRM
Наружные зеркала заднего вида	FRM
Блок переключателей в двери водителя	FRM
Обогрев зеркал	FRM
Система комфортного доступа (CA)	CAS
Электрическая блокировка рулевого управления (ELV)	CAS
Функции дистанционного управления (FBD)	CAS
Электронная противоугонная система (EWS)	CAS
Управление контактами	CAS
Интеллектуальный датчик аккумуляторной батареи (IBS)	CAS
Центральный межсетевой преобразователь (ZGM)	ZGM

Общее электрооборудование F30.

4. Передний электронный модуль (FEM).

4.1. Центральный межсетевой преобразователь (ZGM)

Задача ZGM – соединить между собой основные шинные системы. Благодаря такому соединению можно перекрестно использовать информацию из отдельных шинных систем. ZGM способен преобразовывать и передавать различные протоколы и на различных скоростях на другие шинные системы. Через ZGM данные программирования передаются по сети Ethernet в автомобиль.

В архитектуре бортовой сети 2020 ZGM интегрирован в FEM. Он рассматривается как блок в блоке, так как ZGM в FEM ведет себя как независимый блок управления.

ZGM имеет полностью собственный блок программного обеспечения, состоящий из загрузчика и приложения, а также собственный диагностический адрес. Кодировать ZGM нельзя. Загрузчик и прикладное ПО можно обновлять независимо от FEM.

4.2. Замена блока управления

Замена на блоки управления из других автомобилей невозможна. Блок управления можно только заказать как запчасть. При этом следует помнить, что FEM и DME поставляются уже закодированными под конкретный автомобиль. Преимущество состоит в том, что нужно только заменить блок управления, а согласование с электронной противоугонной системой не требуется.

Если установлена электронная система управления коробкой передач и электрическая блокировка рулевого управления, то после замены блока управления требуется согласование. При этом согласовании FEM передает индивидуальный код на блоки управления EGS и ELV.

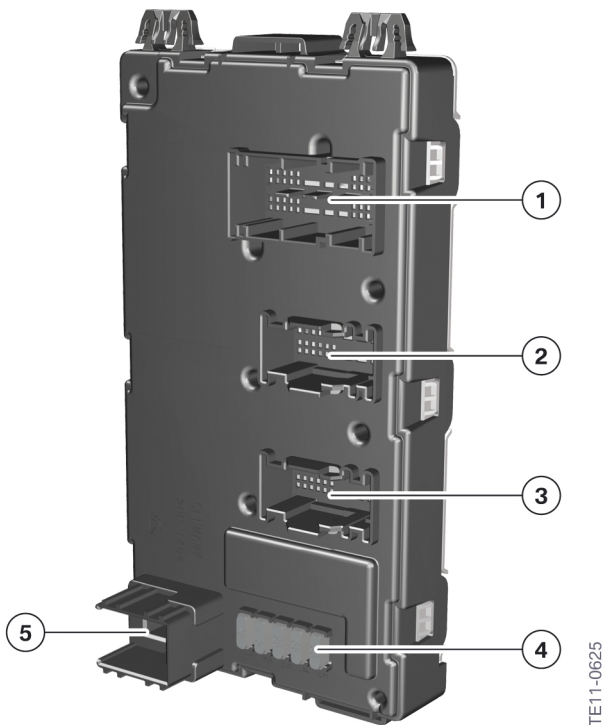
Общее электрооборудование F30.

5. Задний электронный модуль (REM).

В правой части багажного отделения автомобиля F30 расположен задний электронный модуль (REM), который выполняет функции JB и PDC.



Место установки REM в F30



Задний электронный модуль (REM)

Общее электрооборудование F30.

5. Задний электронный модуль (REM).

Обозначение	Пояснение
1	54-контактный разъем
2	26-контактный разъем
3	26-контактный разъем
4	Предохранители
5	Разъем (1-контактный, вывод плюса)

В приведенной ниже таблице дан обзор функций REM в сравнении с блоками управления:

Функция в REM	Блок управления в E90
Датчик уровня топлива	JB
Обогрев заднего стекла	JB
Задние электростеклоподъемники	JB
Система обогрева сиденья	JB
Блоки задних фонарей	FRM
Сигнализация аварийного сближения при парковке (PDC)	PDC

В REM следующие функции защищены предохранителями:

- Обогрев заднего стекла
- Задние электростеклоподъемники
- Солнцезащитная штора.

Следующие узлы включаются через реле в REM:

- Обогрев заднего стекла
- Задние электростеклоподъемники
- Солнцезащитная штора.

Общее электрооборудование F30.

6. Функции CAS.

Для доступа в автомобиль предлагаются две системы:

- Базовая система с центральным замком
- Система комфортного доступа (SA 322).

Функции доступа прежнего ЭБУ CAS полностью интегрированы в FEM. Механический доступ в автомобиль ограничивается открыванием замка двери водителя. Полное запирание автомобиля невозможно (только с системой охранной сигнализации (SA 302)).

Общее электрооборудование F30.

6. Функции CAS.

6.1. Электрическая схема

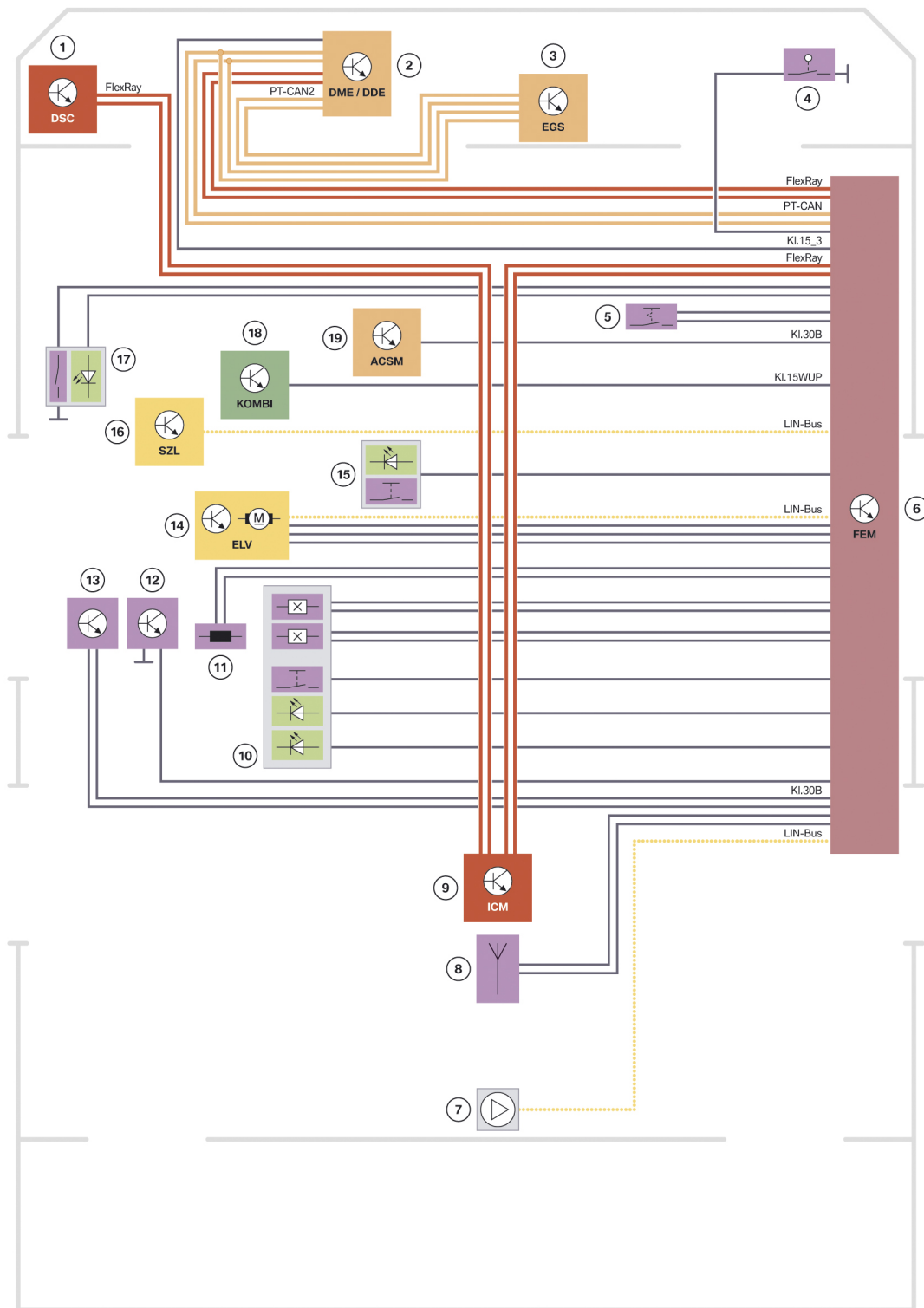


Схема системы доступа в автомобиль в F30

TE11-1061

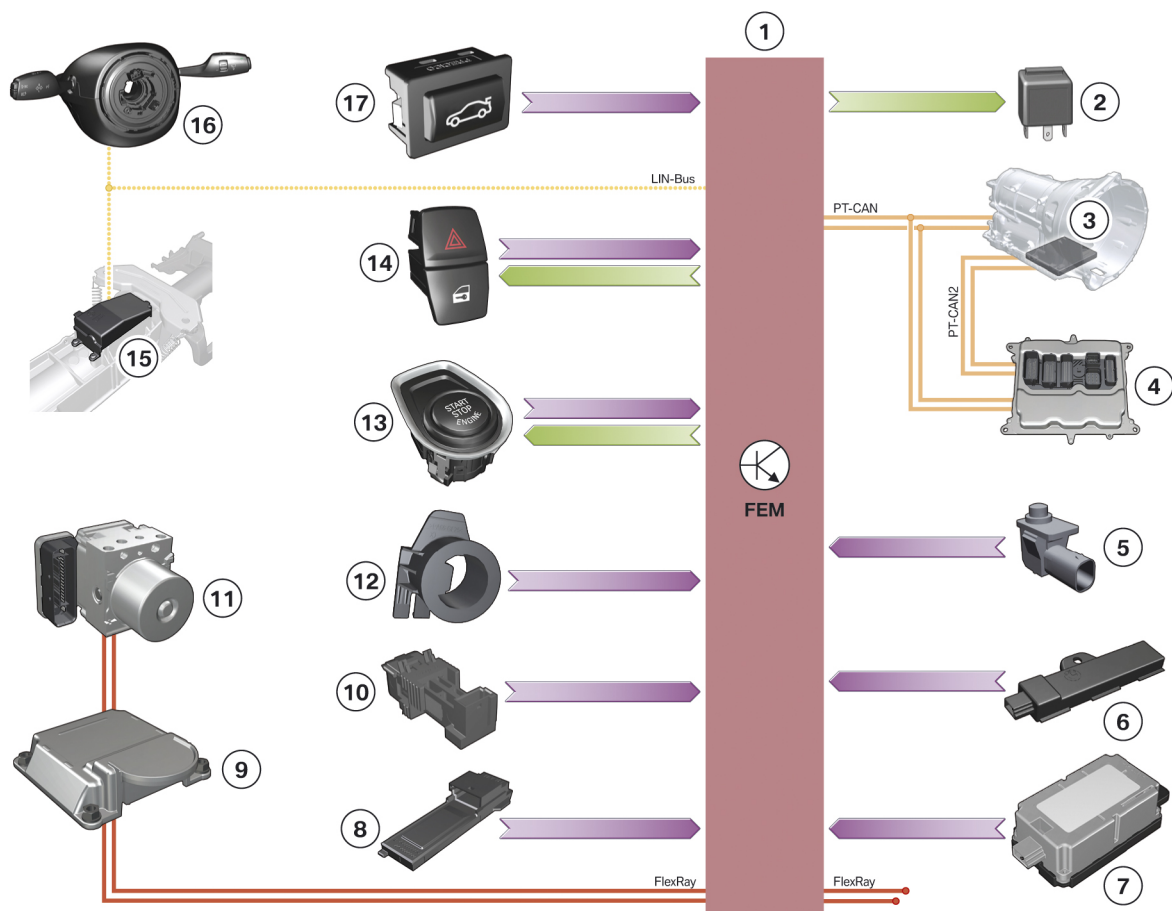
Общее электрооборудование F30.

6. Функции CAS.

Обозначение	Пояснение
1	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
2	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE)
3	Электронная система управления коробкой передач (EGS)
4	Контакт капота
5	Выключатель положения «гостиницы» (только в исполнении для США)
6	Передний электронный модуль (FEM)
7	Приемник дистанционного управления
8	Антенна в салоне (впереди)
9	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)
10	Кнопка START-STOP
11	Кольцевая антенна (катушка транспондера)
12	Выключатель стоп-сигналов
13	Выключатель сцепления (только автомобили с МКПП)
14	Электроблокировка рулевого управления (ELV)
15	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
16	Коммутационный центр в рулевой колонке (SLZ)
17	Клавиша отпирания крышки багажника (в некоторых вариантах исполнения устанавливается серийно)
18	Комбинация приборов (KOMBI)
19	Модуль безопасности при столкновении (ACSM)

Общее электрооборудование F30.

6. Функции CAS.



Входы/выходы системы доступа в автомобиль F30

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Реле, контакт 15N, контакт 30B, контакт 30F
3	Электронная система управления коробкой передач (EGS) (разблокировка пуска)
4	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE) (разблокировка пуска)
5	Контакт капота
6	Антенна в салоне (впереди)
7	Приемник дистанционного управления
8	Выключатель сцепления (только автомобили с МКПП)
9	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)
10	Выключатель стоп-сигналов (BLS)
11	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
12	Кольцевая антенна (катушка транспондера)

TE11-0480

Общее электрооборудование F30.

6. Функции CAS.

Обозначение	Пояснение
13	Кнопка START-STOP
14	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
15	Электрическая блокировка рулевого управления (ELV) (разблокировка пуска)
16	Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)
17	Клавиша отпирания крышки багажника
Kl. 15N	Контакт 15N
Kl. 30B	Контакт 30B
Kl. 30F	Контакт 30F

6.2. Обзор функций

На F30 нет гнезда для ключа. Двигатель можно заводить без ключа уже в серийной комплектации. Эта функция называется «Passive Go» (разрешение на пуск двигателя). Однако для доступа в автомобиль по-прежнему требуется активация идентификационного трансмиттера.

В F30 интегрированы следующие функции CAS:

- Комфортный доступ
SA «Комфортный доступ» включает в себя функции «разрешение на отпирание» (Passive Entry) и «разрешение на запираение» (Passive Exit). Функция «разрешение на пуск двигателя» (Passive Go) входит в серийную комплектацию.
- Центральный замок
- Электрические стеклоподъемники
- Люк с подъемно-сдвижной крышкой
- Управление контактами
- Электрическая блокировка рулевого управления (ELV)
- Электронная противоугонная система.

К другим функциям CAS, кроме прочего, относятся:

- Сохранение в памяти данных автомобиля
- Передача данных для ТО по состоянию (CBS).

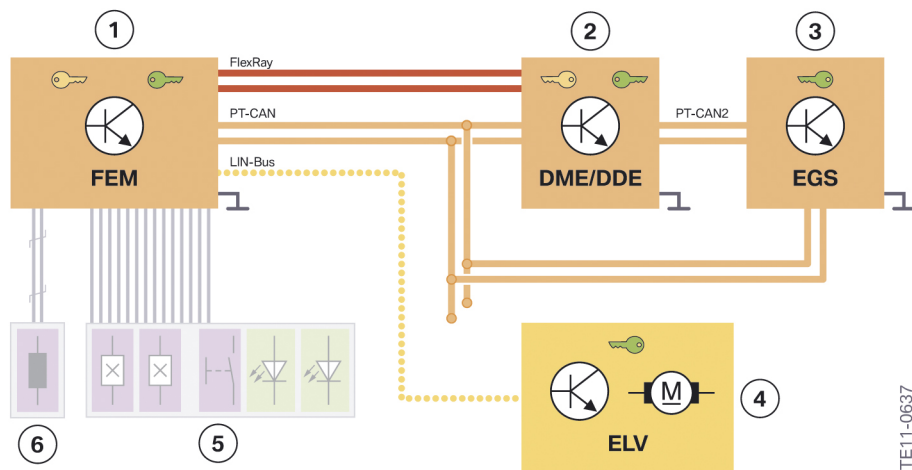
Функции CAS соответствуют функциям в F01 и описаны в информации о продукте «Система доступа в автомобиль F01/F02».

В разблокировке запуска электронной противоугонной системой (ее также называют Challenge-Response) по сравнению с F01 появились некоторые изменения. Новшеством является отказ от шины CAS, так как PT-CAN и FlexRay уже обеспечивают дублирование передачи данных между FEM и DME.

Общее электрооборудование F30.

6. Функции CAS.

Дополнительно к разблокировке коробки передач в блоке управления EGS в F30 разблокируется рулевое управление. Функция аварийного запуска (удерживание идентификационного транзмиттера у кольцевой антенны на рулевой колонке) уже знакома по модели F01.



Дублирование в передаче данных F30

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE)
3	Электронная система управления коробкой передач (EGS)
4	Электроблокировка рулевого управления (ELV)
5	Кнопка START-STOP
6	Кольцевая антенна (катушка транспондера)

Общее электрооборудование F30.

7. Система комфортного доступа.

Функция «комфортного доступа» интегрирована в передний электронный модуль (FEM).

Система комфортного доступа выполняет следующие функции:

- **Разрешение на отпирание (Passive Entry)**
позволяет открыть автомобиль без активного использования идентификационного трансмиттера
- **Разрешение на пуск двигателя (Passive Go)**
позволяет завести двигатель, когда в салоне находится действительный идентификационный трансмиттер
- **Разрешение на запираение (Passive Exit)**
позволяет запереть автомобиль без активного использования идентификационного трансмиттера
- **Бесконтактное открывание крышки багажника**
позволяет открывать крышку багажника, не касаясь ее, а просто проведя ногой под задним бампером.

Общее электрооборудование F30.

7. Система комфортного доступа.

7.1. Электрическая схема

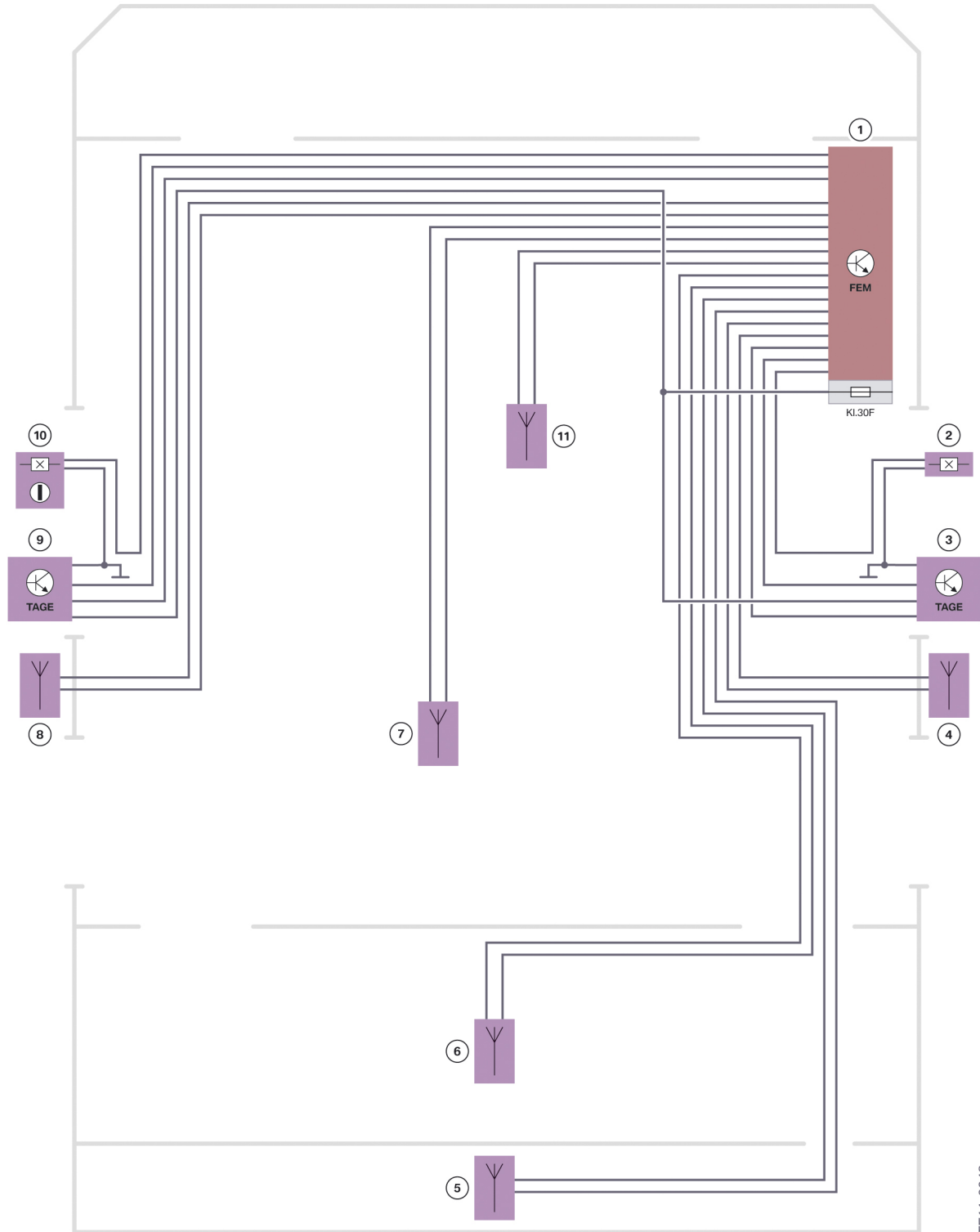


Схема системы комфортного доступа F30

TE11-0043

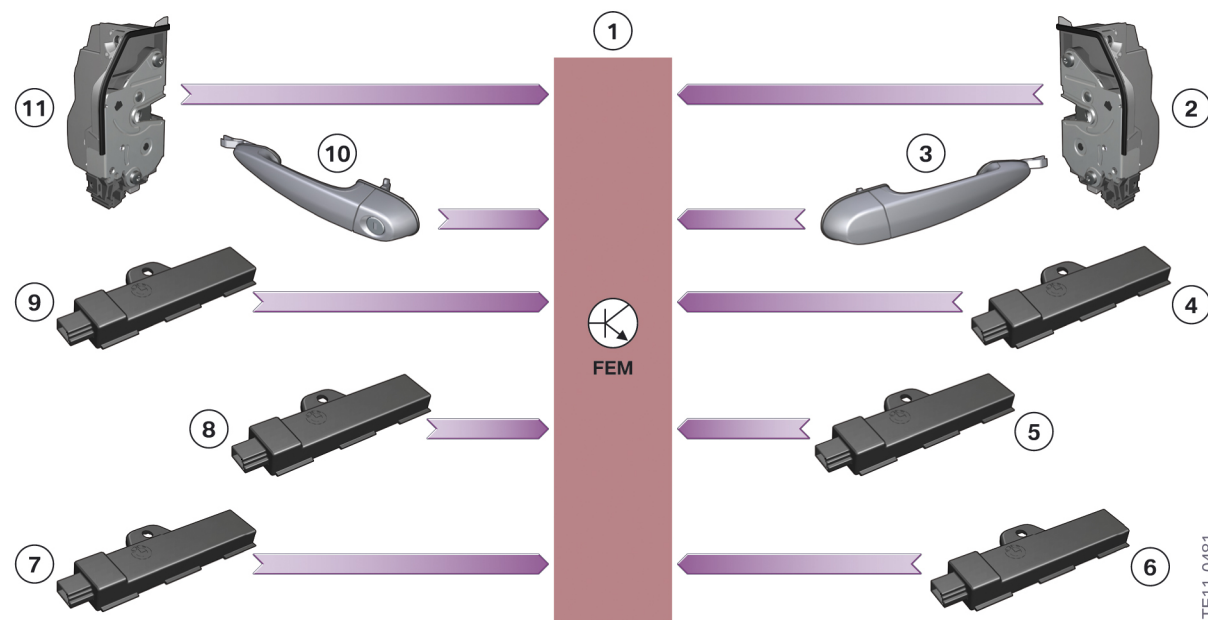
Общее электрооборудование F30.

7. Система комфортного доступа.

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Контакт двери переднего пассажира
3	Электронный блок наружной ручки двери переднего пассажира (TAGE)
4	Антенна системы комфортного доступа в правом пороге
5	Антенна системы комфортного доступа в заднем бампере
6	Антенна системы комфортного доступа в багажном отделении
7	Антенна системы комфортного доступа в задней части салона
8	Антенна системы комфортного доступа в левом пороге
9	Электронный блок наружной ручки двери водителя (TAGE)
10	Контакт двери водителя
11	Антенна системы комфортного доступа в передней части салона
Kl. 30F	Контакт 30F

Для функции «комфортного доступа» передний электронный модуль (FEM) активирует наружные и салонные передающие антенны.

Электронные блоки наружных ручек дверей TAGE также считываются блоком FEM.



Входы/выходы системы комфортного доступа

TE11-0481

Общее электрооборудование F30.

7. Система комфортного доступа.

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Контакт двери переднего пассажира
3	Электронный блок наружной ручки двери переднего пассажира (TAGE)
4	Антенна системы комфортного доступа в правом пороге
5	Антенна системы комфортного доступа в задней части салона
6	Антенна системы комфортного доступа в багажном отделении
7	Антенна системы комфортного доступа в заднем бампере
8	Антенна системы комфортного доступа в передней части салона
9	Антенна системы комфортного доступа в левом пороге
10	Электронный блок наружной ручки двери водителя (TAGE)
11	Контакт двери водителя

Компоненты и функциональность системы комфортного доступа уже известны вам по последним моделям BMW.

Общее электрооборудование F30.

7. Система комфортного доступа.

7.2. Бесконтактное открывание крышки багажника

7.2.1. Электрическая схема

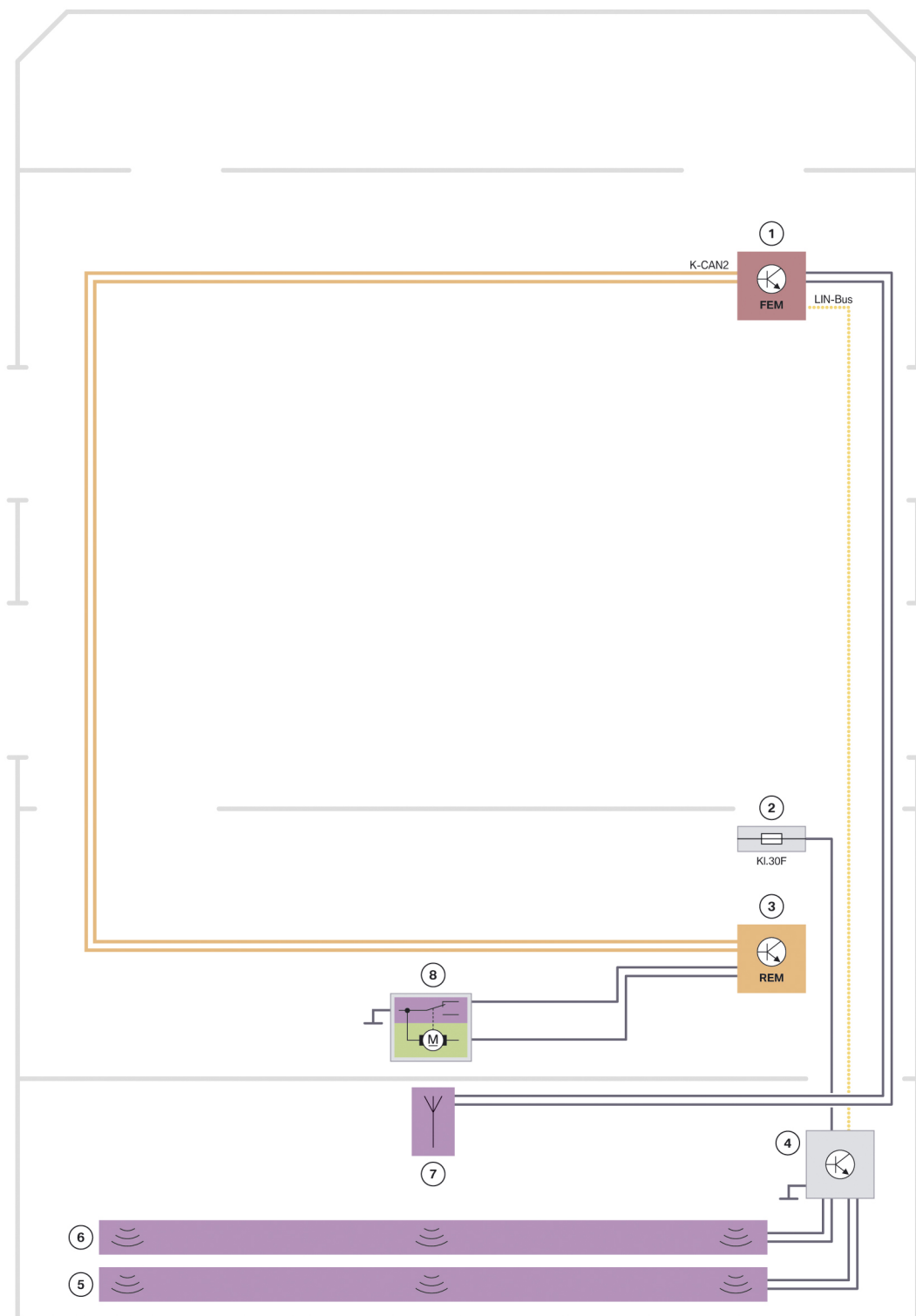


Схема системы бесконтактного открывания крышки багажника F30

Общее электрооборудование F30.

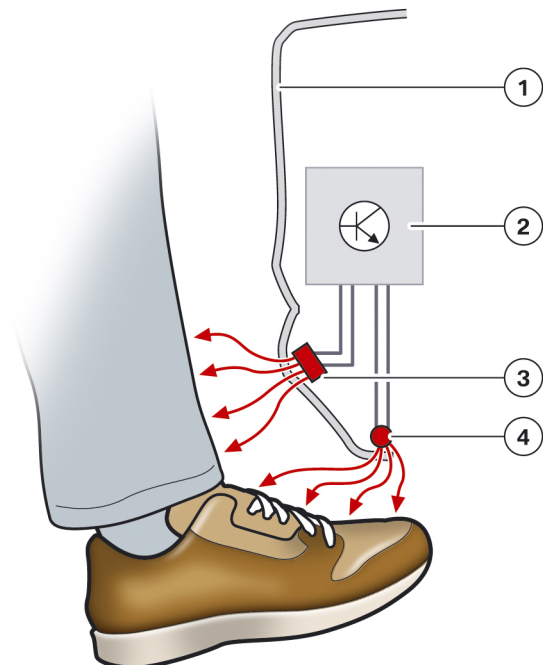
7. Система комфортного доступа.

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Токораспределитель в багажном отделении
3	Задний электронный модуль (REM)
4	Блок управления бесконтактным открыванием крышки багажника
5	Верхний датчик бесконтактного открывания крышки багажника
6	Нижний датчик бесконтактного открывания крышки багажника
7	Антенна системы комфортного доступа в заднем бампере
8	Замок крышки багажника
KI. 30F	Контакт 30F

7.2.2. Описание работы

Бесконтактная система открывания крышки багажника является для заказчика дополнительным органом управления крышкой багажника.

Приведение в действие осуществляется целенаправленным движением ноги к бамперу и обратно. Два датчика бесконтактно распознают движение путем емкостного измерения.



Бесконтактное открывание крышки багажника движением ноги на автомобилях F30

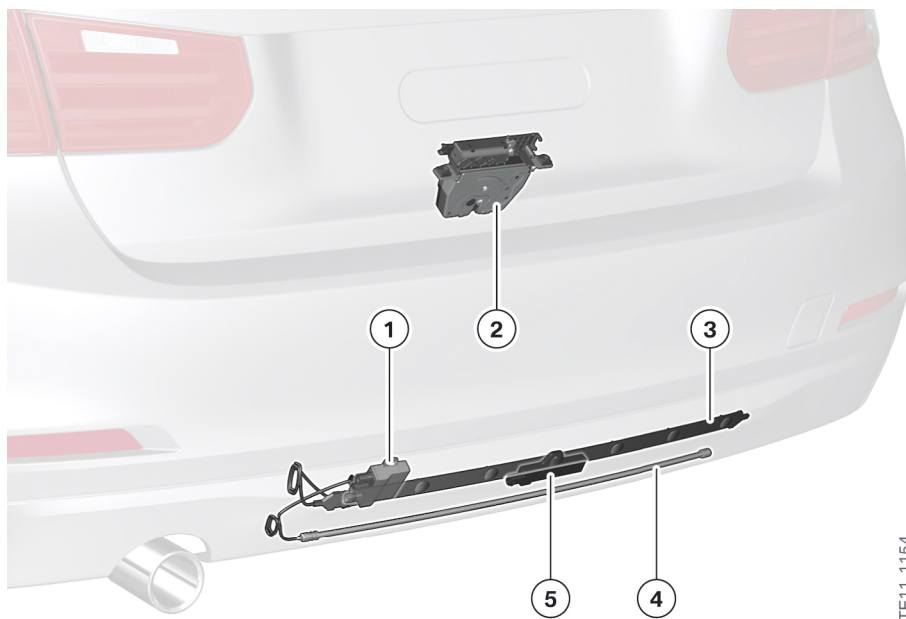
Общее электрооборудование F30.

7. Система комфортного доступа.

Обозначение	Пояснение
1	Задний бампер
2	Блок управления бесконтактным открыванием крышки багажника
3	Верхний датчик бесконтактного открывания крышки багажника
4	Нижний датчик бесконтактного открывания крышки багажника

В выполнении функции принимают участие следующие компоненты:

- FEM
- REM
- Замок крышки багажника
- Блок управления бесконтактным открыванием крышки багажника
- Антенна системы комфортного доступа в заднем бампере
- Два датчика.



Датчик бесконтактного открывания крышки багажника F30

TE11-1154

Обозначение	Пояснение
1	Блок управления бесконтактным открыванием крышки багажника
2	Замок крышки багажника
3	Верхний датчик бесконтактного открывания крышки багажника
4	Нижний датчик бесконтактного открывания крышки багажника
5	Антенна системы комфортного доступа в заднем бампере

Оба датчика подключены к электронному блоку обработки и постоянно измеряют емкость. Сравнение кривой измеренных значений емкости позволяет распознать определенные движения.

Общее электрооборудование F30.

7. Система комфортного доступа.

По результатам сравнения возможно распознавание целенаправленного движения ноги к бамперу и обратно. Верхний датчик распознает голень, нижний датчик – носок ноги.

Зона действия датчиков находится между блоками задних фонарей.

Датчики закреплены с внутренней стороны заднего бампера.

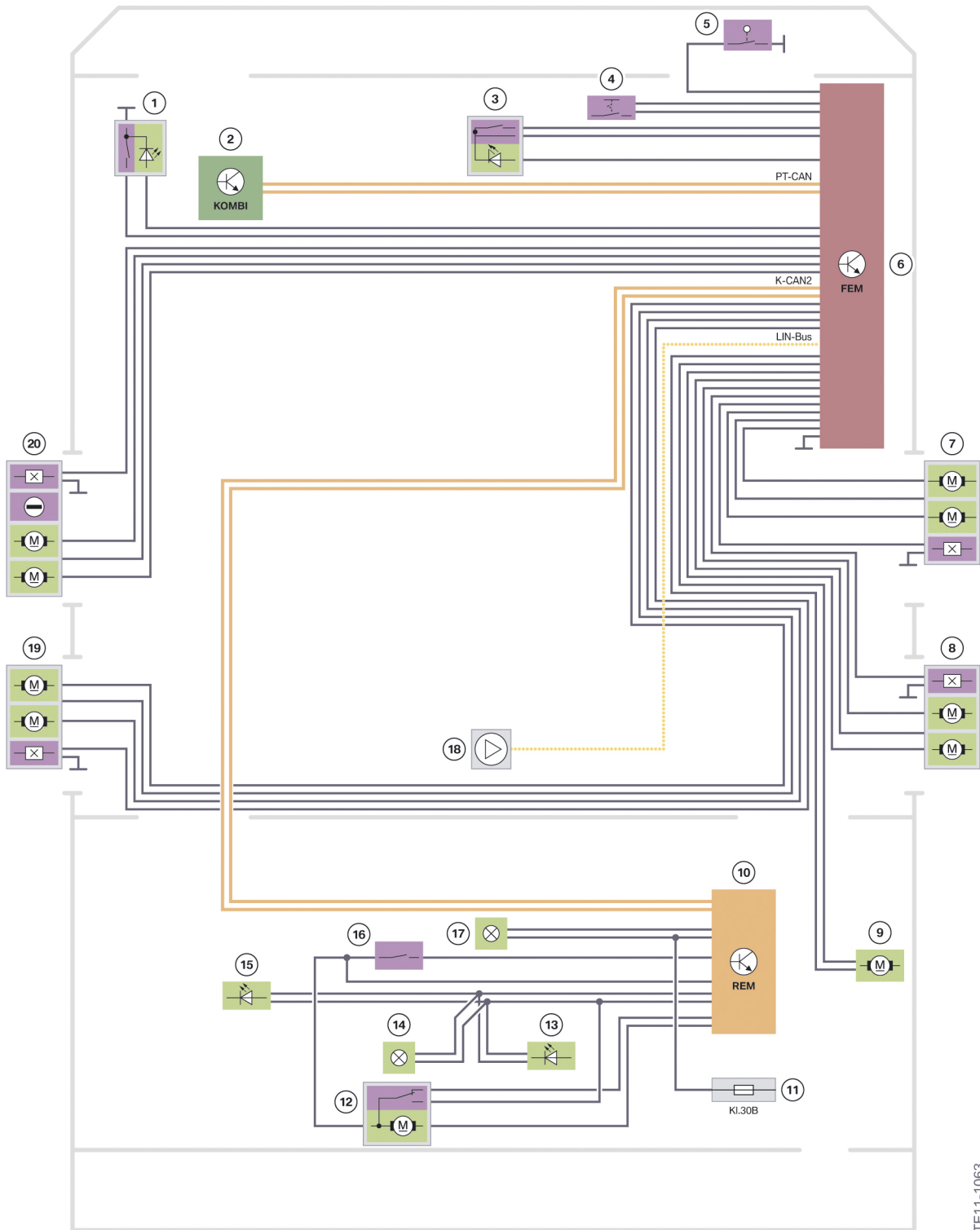
Электронный блок обработки анализирует сигналы датчиков и передает информацию в блок FEM по шине LIN. Если действующий идентификационный трансмиттер находится вблизи антенны системы комфортного доступа в заднем бампере, блок FEM через K-CAN2 передает в REM команду на открывание крышки багажника.

Крышка багажника открывается независимо от того, была она заперта или нет.

Общее электрооборудование F30.

8. Центральный замок.

8.1. Электрическая схема



TE11-1063

Схема системы центрального замка F30

Общее электрооборудование F30.

8. Центральный замок.

Обозначение	Пояснение
1	Клавиша отпирания крышки багажника (в некоторых вариантах исполнения устанавливается серийно)
2	Комбинация приборов (KOMBI)
3	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
4	Выключатель положения «гостиницы» (только в исполнении для США)
5	Контакт капота
6	Передний электронный модуль (FEM)
7	Контакт двери, центральный замок правой передней двери
8	Контакт двери, центральный замок правой задней двери
9	Центральный замок лючка топливного бака
10	Задний электронный модуль (REM)
11	Токораспределитель в багажном отделении
12	Контактный выключатель крышки багажника с замком крышки багажника
13	Фонарь в крышке багажника (только с пакетом осветительного оборудования, SA 563)
14	Фонарь в крышке багажника (только без пакета осветительного оборудования, SA 563)
15	Фонарь в крышке багажника (только с пакетом осветительного оборудования, SA 563)
16	Кнопка на крышке багажника снаружи
17	Фонарь освещения багажного отделения (базовая комплектация: лампа накаливания. С SA 563: светодиод)
18	Приемник дистанционного управления
19	Контакт двери, центральный замок левой задней двери
20	Контакт двери, центральный замок левой передней двери
KI. 30B	Контакт 30B

Радиосигнал с идентификационного трансмиттера принимается приемником ДУ.

После верификации сигнала приемник ДУ передает его в передний электронный модуль (FEM). Сигнал подает команду блоку FEM на активацию центрального замка и освещения салона.

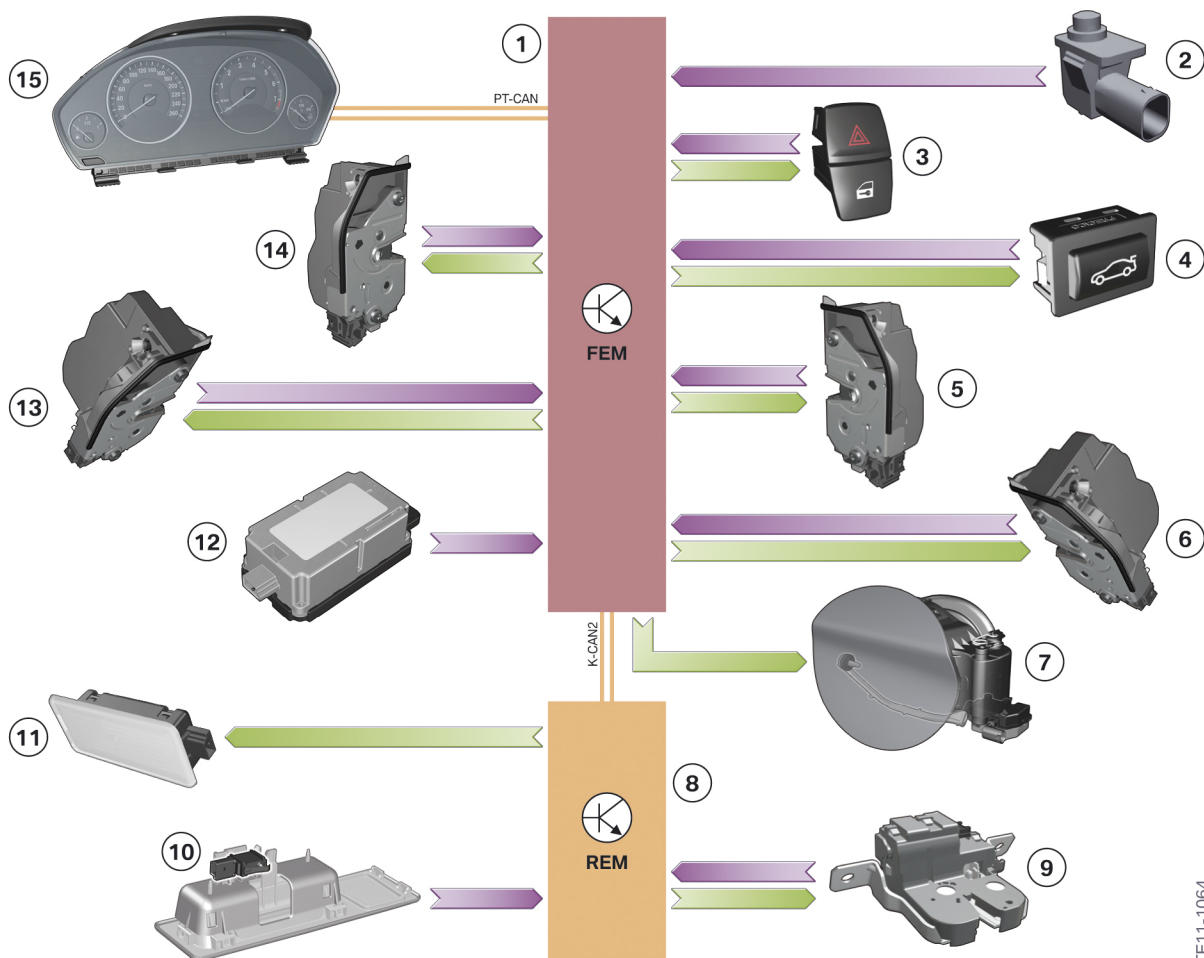
FEM анализирует статус контактов всех дверей. Это может предотвратить, например, запираение автомобиля при открытой двери водителя.

Статус кнопки центрального замка/выключателя аварийной световой сигнализации также анализируется блоком FEM. В зависимости от состояния модуль FEM активирует центральный замок.

Задний электронный модуль (REM) отвечает за регистрацию статуса и активацию центрального замка в крышке багажника. Активация лючка топливного бака является задачей блока FEM.

Общее электрооборудование F30.

8. Центральный замок.



TE11-1064

Входы/выходы системы центрального замка

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Контакт капота
3	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
4	Клавиша отпирания крышки багажника
5	Контакт двери, центральный замок правой передней двери
6	Контакт двери, центральный замок правой задней двери
7	Центральный замок лючка топливного бака
8	Задний электронный модуль (REM)
9	Контактный выключатель крышки багажника с замком крышки багажника
10	Кнопка на крышке багажника снаружи
11	Фонарь освещения багажного отделения

Общее электрооборудование F30.

8. Центральный замок.

Обозначение	Пояснение
12	Приемник дистанционного управления
13	Контакт двери, центральный замок левой задней двери
14	Контакт двери, центральный замок левой передней двери
15	Комбинация приборов (KOMBI)

Приемник дистанционного управления проверяет сообщения идентификационного трансмиттера и в случае правильной идентификации передает их по шине LIN на FEM. FEM анализирует сигнал и подает команду на отпирание или запирание автомобиля.

Управление функциями центрального замка для дверей и крышки багажника осуществляется блоком FEM. Модуль REM управляет центральным отпиранием/запиранием крышки багажника.

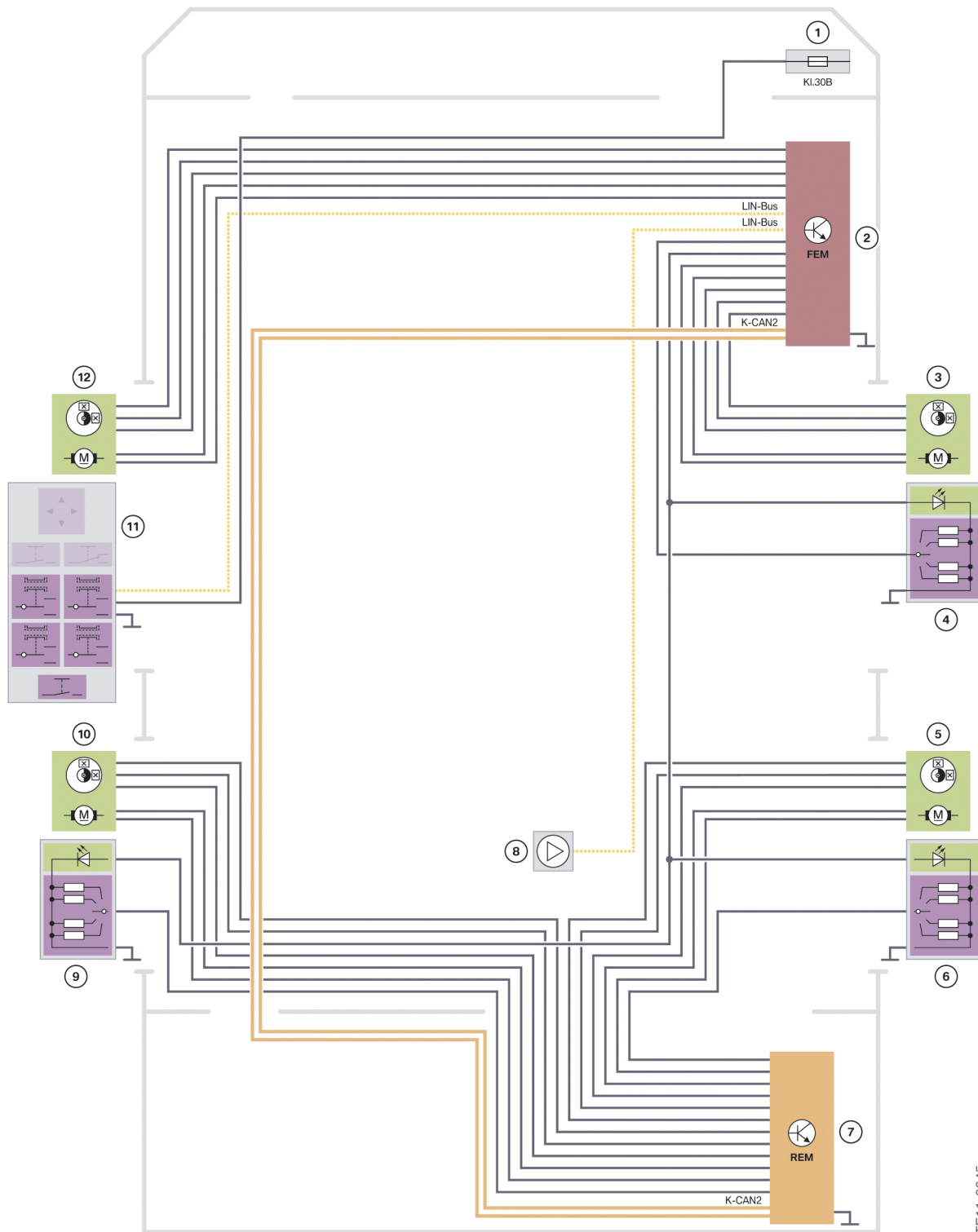
Центральным замком можно управлять из различных положений:

- находясь в салоне автомобиля кнопкой центрального замка на панели приборов
- находясь снаружи автомобиля с помощью идентификационного трансмиттера или с помощью ручки двери водителя или переднего пассажира или кнопкой на крышке багажника, при наличии системы комфортного доступа, включая Smart Opener (SA 322).

Общее электрооборудование F30.

9. Электрические стеклоподъемники.

9.1. Электрическая схема



TE11-0045

Электрическая схема электрических стеклоподъемников F30

Общее электрооборудование F30.

9. Электрические стеклоподъемники.

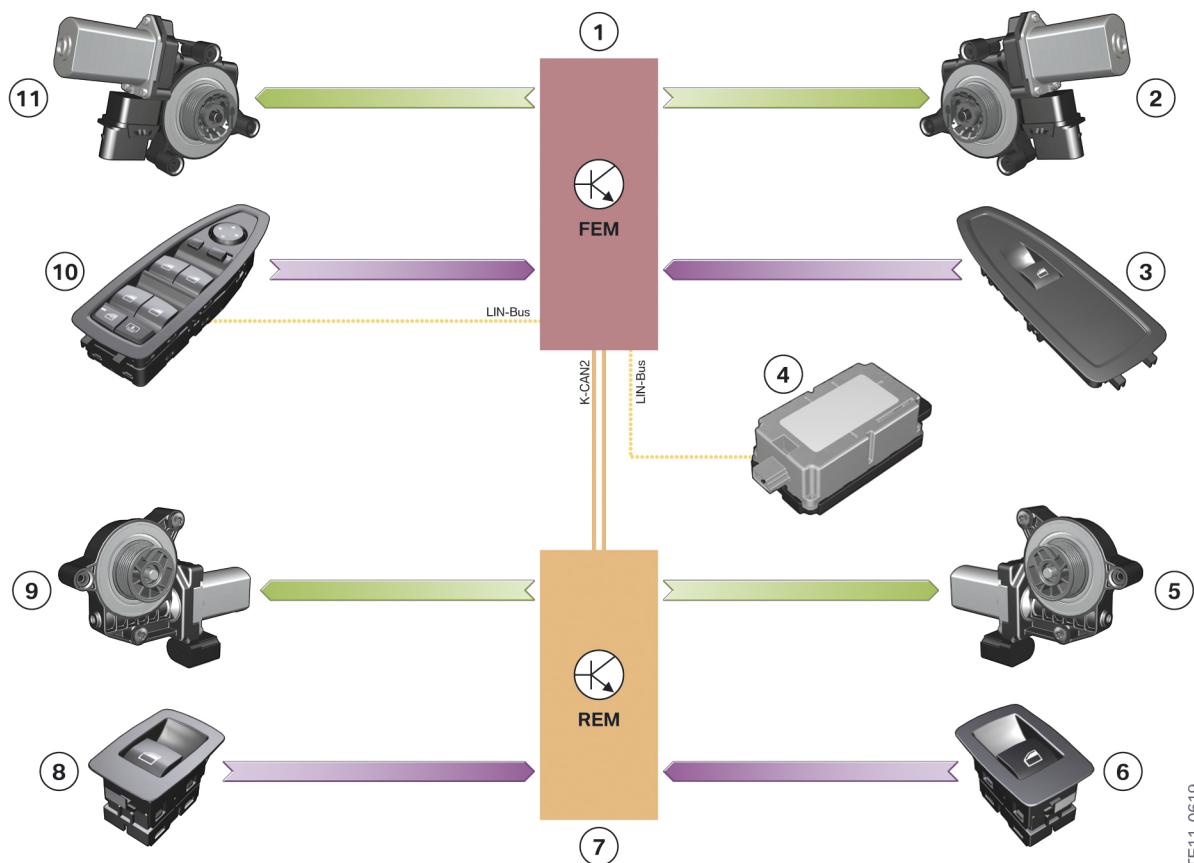
Обозначение	Пояснение
1	Токораспределитель в моторном отсеке
2	Передний электронный модуль (FEM)
3	Электропривод стеклоподъемника двери переднего пассажира с косвенной травмозащитной функцией
4	Переключатель стеклоподъемника двери переднего пассажира
5	Электропривод стеклоподъемника правой задней двери с косвенной травмозащитной функцией
6	Переключатель стеклоподъемника правой задней двери
7	Задний электронный модуль (REM)
8	Приемник дистанционного управления
9	Переключатель стеклоподъемника левой задней двери
10	Электропривод стеклоподъемника левой задней двери с косвенной травмозащитной функцией
11	Блок переключателей в двери водителя
12	Электропривод стеклоподъемника двери водителя с косвенной травмозащитной функцией
KI. 30B	Контакт 30B

Активация передних стеклоподъемников выполняется модулем FEM. Активизация задних стеклоподъемников выполняется модулем REM. Предохранительная функция передних электростеклоподъемников осуществляется непосредственно модулем FEM, а задних электростеклоподъемников – модулем REM. Соответствующие реле нагрузки интегрированы непосредственно в FEM/REM. Таким образом, питание через токораспределитель не требуется.

Функции комфортного открывания и травмозащитная функция уже известны по модели E90.

Общее электрооборудование F30.

9. Электрические стеклоподъемники.



TE11-0619

Входы/выходы электрических стеклоподъемников

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Электропривод стеклоподъемника двери переднего пассажира с косвенной травмозащитной функцией
3	Переключатель стеклоподъемника двери переднего пассажира
4	Приемник дистанционного управления
5	Электропривод стеклоподъемника правой задней двери с косвенной травмозащитной функцией
6	Переключатель стеклоподъемника правой задней двери
7	Задний электронный модуль (REM)
8	Переключатель стеклоподъемника левой задней двери
9	Электропривод стеклоподъемника левой задней двери с косвенной травмозащитной функцией
10	Блок переключателей в двери водителя
11	Электропривод стеклоподъемника двери водителя с косвенной травмозащитной функцией

Общее электрооборудование F30.

10. Наружные зеркала заднего вида.

10.1. Электрическая схема

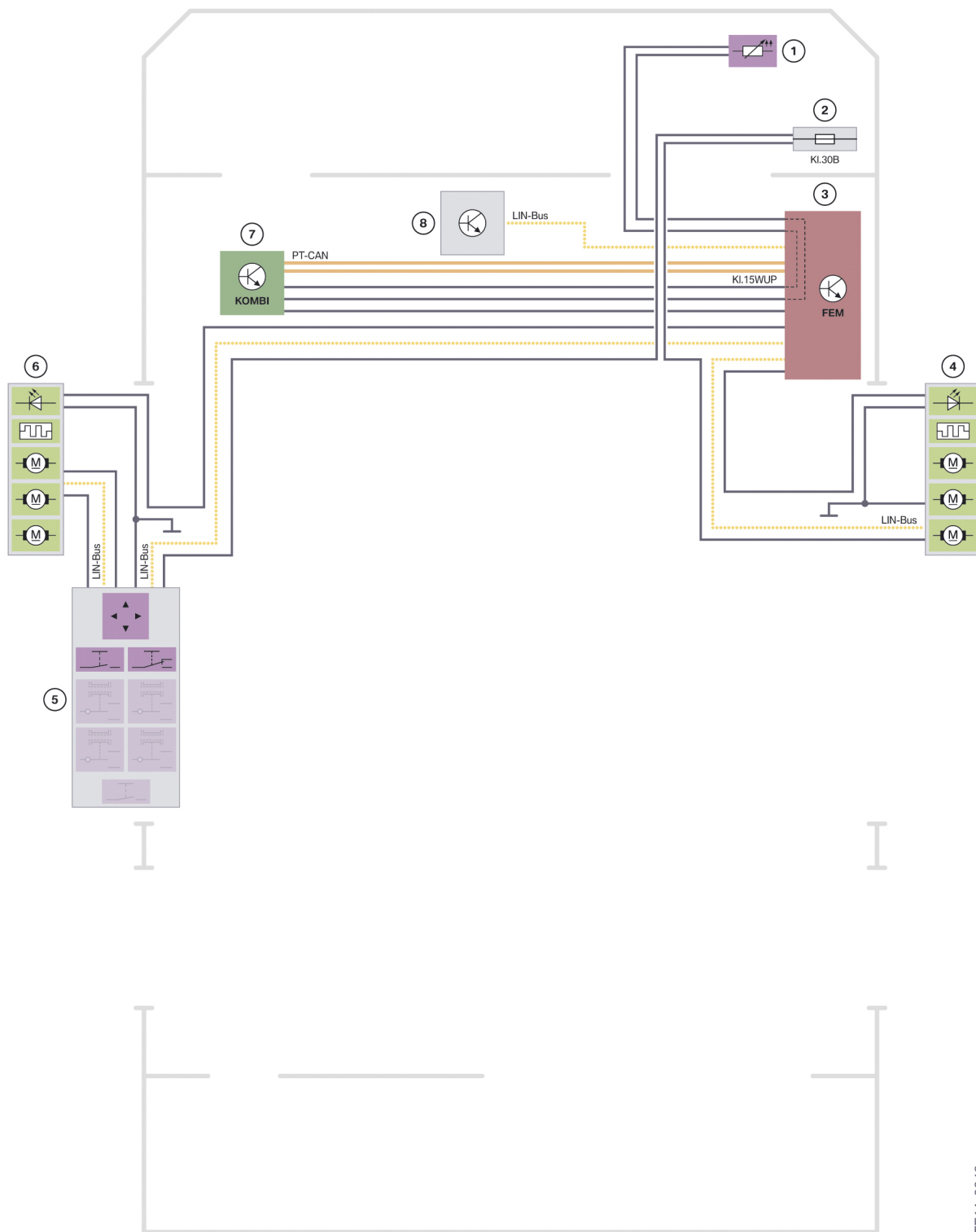


Схема системы наружных зеркал заднего вида F30

TE11-0046

Общее электрооборудование F30.

10. Наружные зеркала заднего вида.

Обозначение	Пояснение
1	Датчик температуры наружного воздуха
2	Токораспределитель в моторном отсеке
3	Передний электронный модуль (FEM)
4	Зеркало на стороне пассажира (лампа указателя поворота, обогрев зеркала, приводы складывания / раскладывания и регулировки)
5	Блок переключателей в двери водителя
6	Зеркало на стороне водителя (лампа указателя поворота, обогрев зеркала, приводы складывания / раскладывания и регулировки)
7	Комбинация приборов (KOMBI)
8	Внутреннее зеркало заднего вида
KI. 30B	Контакт 30B

Уже в серийной комплектации в наружное зеркало заднего вида встроен дополнительный боковой указатель поворота. Дополнительный указатель поворота работает со светодиодным световодом.

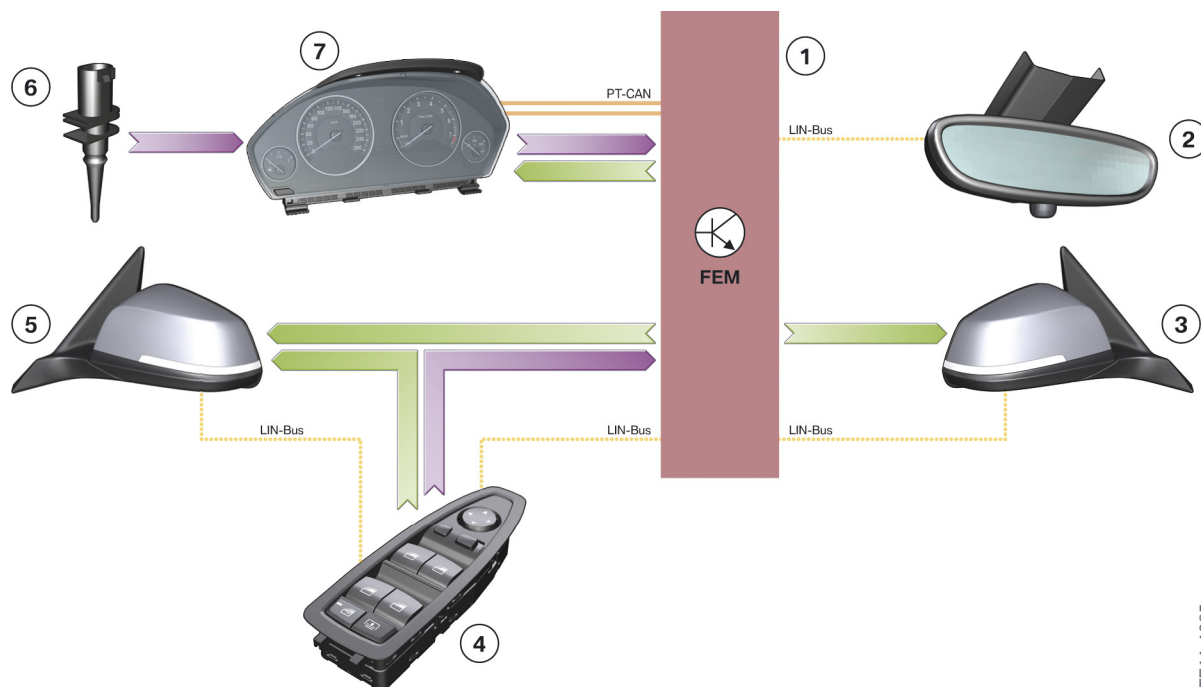
В серийной комплектации модели F30 наружные зеркала заднего вида не имеют подключения к шине LIN.

Подключение к шине LIN они получают только при комплектации моделей F30 следующим дополнительным оборудованием:

- Внутреннее и наружные зеркала заднего вида с автоматическим затемнением (SA 430)
- Электропривод регулировки положения сиденья с памятью (SA 459)
- Surround View (круговой обзор) (SA 5DL)
- Предупреждение об опасности при перестроении (SA 5AG)
- Исполнение для Кореи (SA 802)
- Исполнение для стран с жарким климатом (SA 822).

Общее электрооборудование F30.

10. Наружные зеркала заднего вида.



TE11-1065

Входы/выходы наружных зеркал F30

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Внутреннее зеркало заднего вида
3	Наружное зеркало на стороне пассажира
4	Блок переключателей в двери водителя
5	Наружное зеркало на стороне водителя
6	Датчик температуры наружного воздуха
7	Комбинация приборов

Общее электрооборудование F30.

11. Люк с подъемно-сдвижн.крышкой.

11.1. Электрическая схема

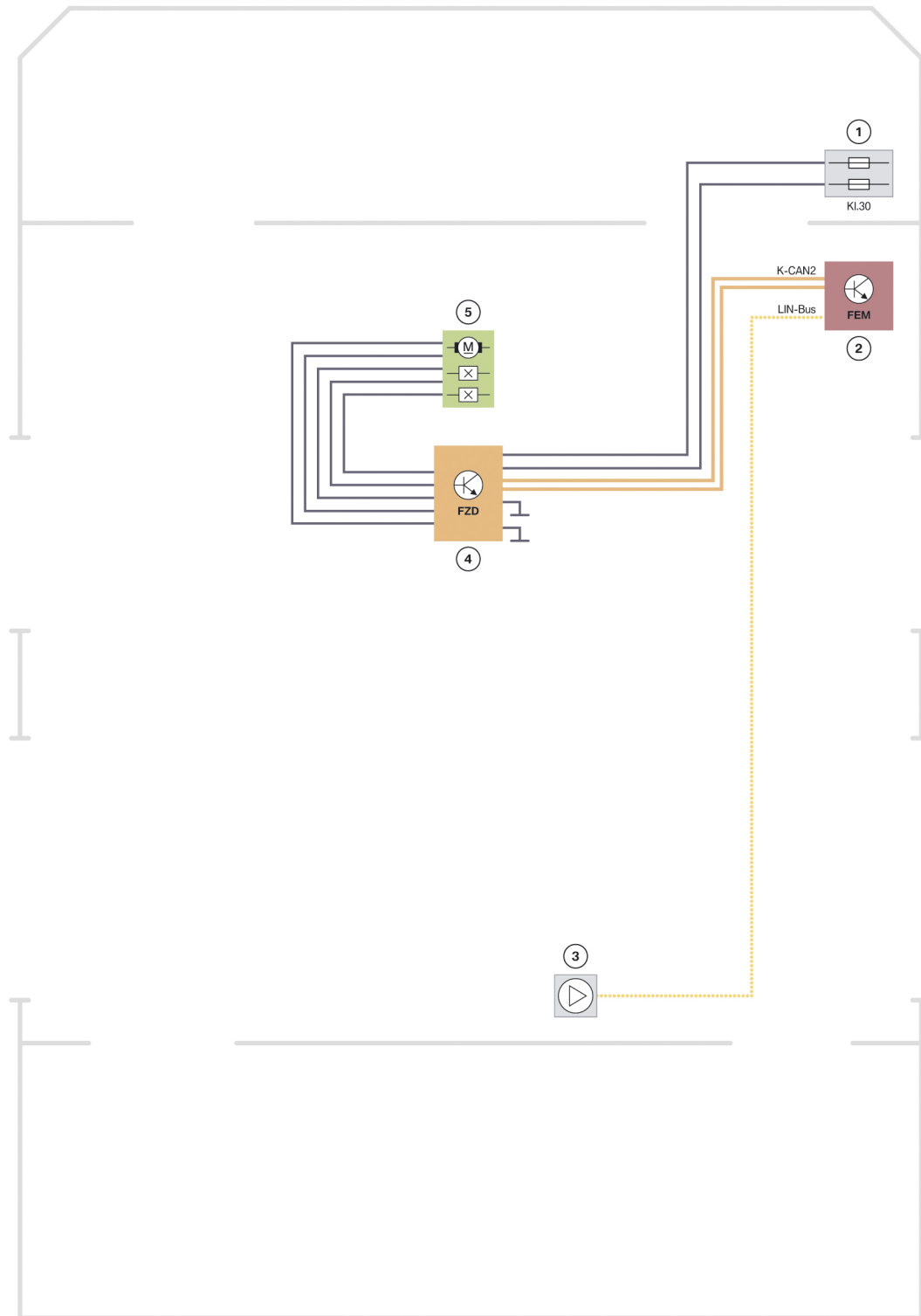


Схема системы люка со стеклянной подъемно-сдвижной крышкой на F30

TE11-1052

Общее электрооборудование F30.

11. Люк с подъемно-сдвижн.крышкой.

Обозначение	Пояснение
1	Токораспределитель в моторном отсеке
2	Передний электронный модуль (FEM)
3	Приемник дистанционного управления
4	Функциональный центр в крыше (FZD)
5	Привод стеклянной подъемно-сдвижной крышки
Kl. 30	Постоянный плюс

Система управления и контроля электродвигателей подъемно-сдвижной крышки люка находится в функциональном центре в крыше (FZD).

FZD соединен с передним электронным модулем (FEM), который блокирует/разблокирует управление подъемно-сдвижной крышкой люка. Токораспределитель в моторном отсеке подает на электродвигатели питание через контакт 30.



Входы/выходы люка со стеклянной подъемно-сдвижной крышкой F30

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Приемник дистанционного управления
3	Функциональный центр в крыше (FZD)
4	Привод стеклянной подъемно-сдвижной крышки

Общее электрооборудование F30.

12. Система охранной сигнализации.

Наряду с контролем дверей, капота и крышки багажника в F30 система охранной сигнализации также контролирует салон автомобиля. Для этого она оснащена ультразвуковой системой охраны USIS, которая полностью интегрирована в функциональный центр в крыше (FZD).

Общее электрооборудование F30.

12. Система охранной сигнализации.

12.1. Электрическая схема

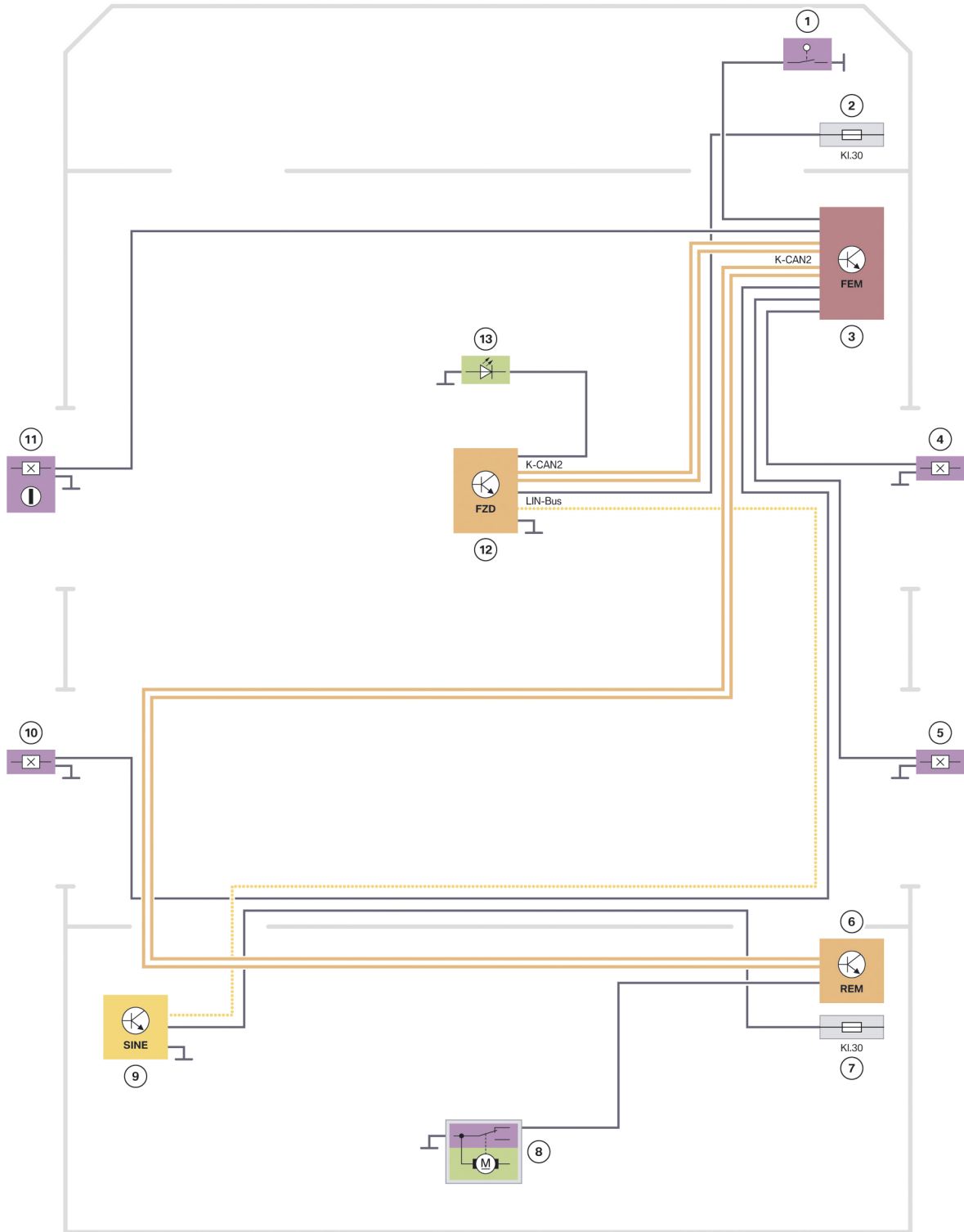


Схема системы охранной сигнализации F30

TE11-0048

Общее электрооборудование F30.

12. Система охранной сигнализации.

Обозначение	Пояснение
1	Контакт капота
2	Токораспределитель в моторном отсеке
3	Передний электронный модуль (FEM)
4	Контакт двери переднего пассажира
5	Контакт правой задней двери
6	Задний электронный модуль (REM)
7	Токораспределитель в багажном отделении
8	Контактный выключатель крышки багажника с замком крышки багажника
9	Сирена с охранным датчиком крена (SINE)
10	Контакт левой задней двери
11	Контакт двери водителя
12	Функциональный центр в крыше (FZD)
13	Светодиод DWA во внутреннем зеркале заднего вида
KI. 30	Постоянный плюс

Контролируется статус следующих компонентов:

- Контакты дверей, передним электронным модулем (FEM)
- Контактный выключатель капота, передним электронным модулем (FEM)
- Контактный выключатель крышки багажника, задним электронным модулем (REM).

Как только статус изменяется, блок управления ультразвуковой системы охраны салона (USIS) передает по шине K-CAN2 соответствующий сигнал. При включенной сигнализации DWA срабатывает сигнал тревоги.

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

Внешнее освещение автомобиля F30 в основном базируется на последних моделях BMW.

F30 в серийной комплектации оснащается галогенными фарами. В качестве дополнительного оборудования можно заказать биксеноновые фары (SA 522).

С биксеноновыми фарами постоянный ближний свет и стояночные огни выполняются на светодиодах.

Если установлены галогенные фары, то угол наклона фар регулируется вручную.

Система адаптивного освещения поворотов предлагается для автомобилей F30 в качестве дополнительного оборудования (SA 524). Она устанавливается только в сочетании с биксеноновыми фарами (SA 522).

Модуль FEM, как ведущее устройство, отвечает за работу внешнего освещения. Он решает, какие функции освещения нужно активировать или отключать, и сообщает эту информацию модулю REM по шине K-CAN2. Модуль REM, в свою очередь, сообщает модулю FEM состояние активированной функции.

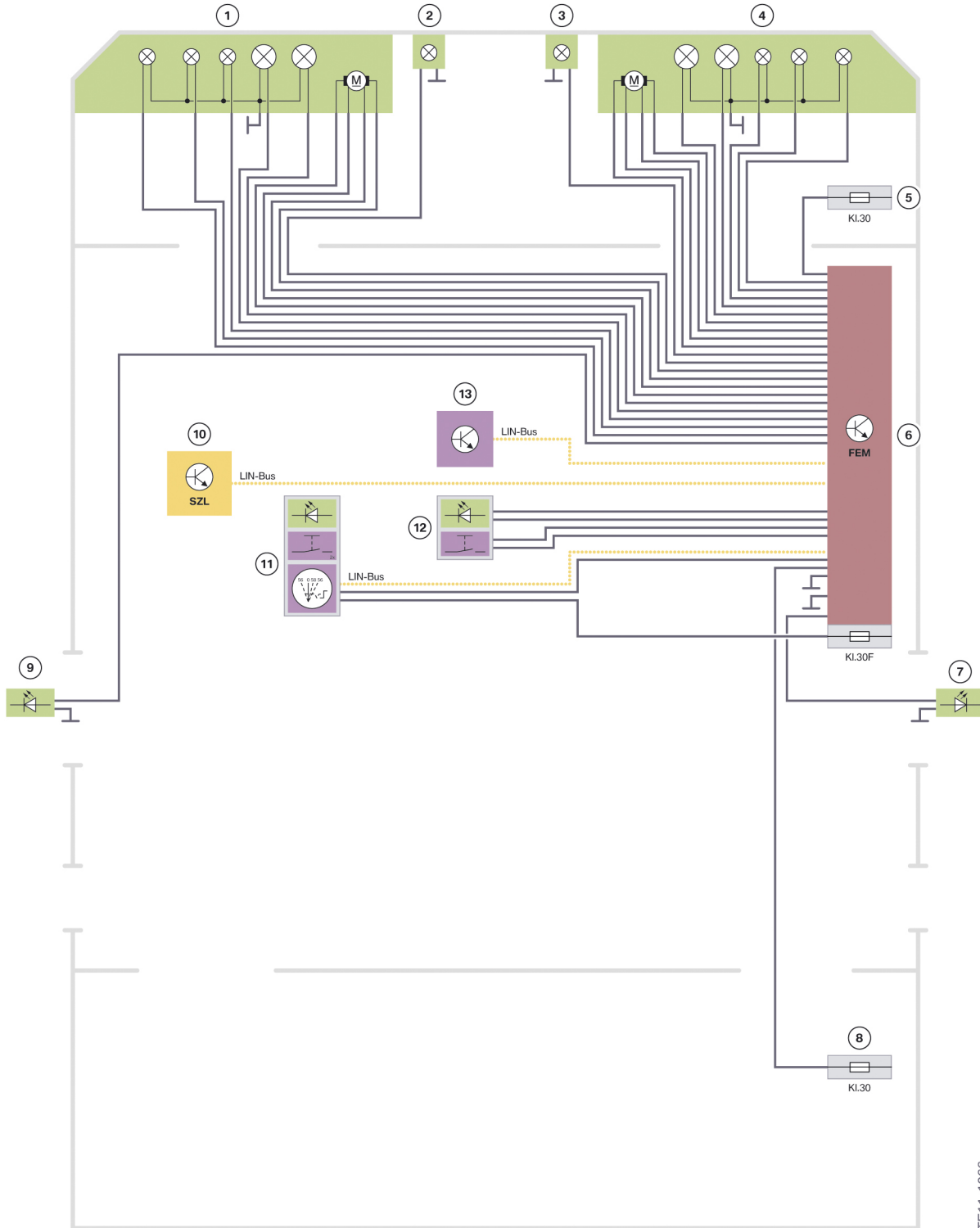
Как уже знакомо по F20, в наружных зеркалах заднего вида установлены светодиодные указатели поворота. Это позволило отказаться от дополнительных указателей поворота в крыльях.

Подробная информация по внешним осветительным приборам содержится в информации о продукте «Система внешнего освещения F01/F02».

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

13.1. Электрическая схема



TE11-1066

Схема передних осветительных приборов (с галогенными фарами) на F30

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

Обозначение	Пояснение
1	Левая фара
2	Левая противотуманная фара (SA 520)
3	Правая противотуманная фара (SA 520)
4	Правая фара
5	Токораспределитель в моторном отсеке
6	Передний электронный модуль (FEM)
7	Дополнительный указатель поворота в правом зеркале заднего вида
8	Токораспределитель АКБ
9	Дополнительный указатель поворота в левом зеркале заднего вида
10	Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)
11	Панель переключателей света
12	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
13	Датчик дождя/света/запотевания/солнца
KI. 30	Постоянный плюс
KI. 30F	Контакт 30F

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

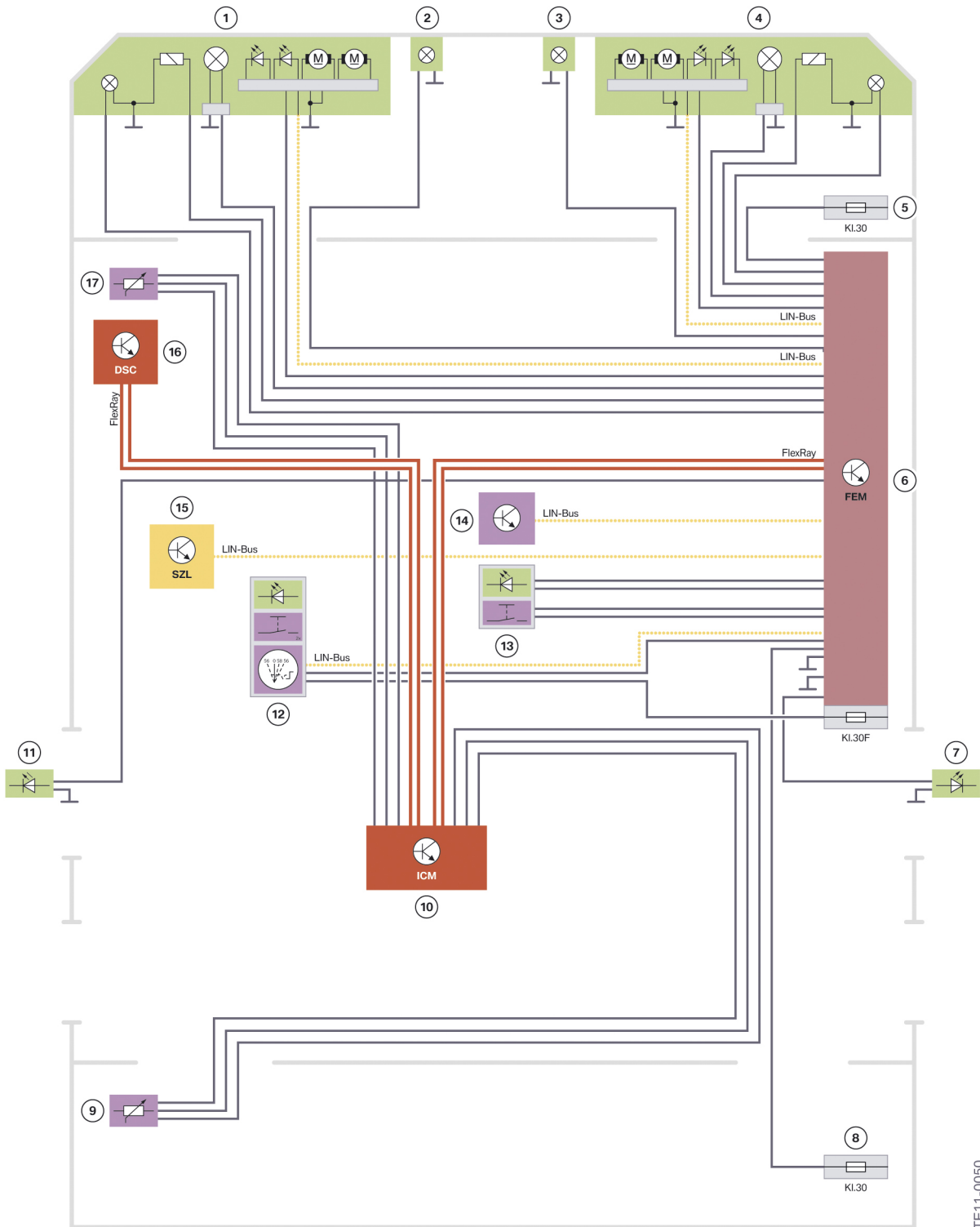


Схема внешних осветительных приборов (с ксеноновым светом, SA 522)

TE11-0050

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

Обозначение	Пояснение
1	Левая фара ¹
2	Левая противотуманная фара (SA 520)
3	Правая противотуманная фара (SA 520)
4	Правая фара ¹
5	Токораспределитель в моторном отсеке
6	Передний электронный модуль (FEM)
7	Дополнительный указатель поворота в правом зеркале заднего вида
8	Токораспределитель АКБ
9	Задний датчик дорожного просвета
10	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)
11	Дополнительный указатель поворота в левом зеркале заднего вида
12	Панель переключателей света
13	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
14	Датчик дождя/света/запотевания/солнца
15	Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)
16	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
17	Передний датчик высоты дорожного просвета

¹ Второй шаговый электродвигатель только при наличии адаптивного освещения поворотов (SA 524).

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

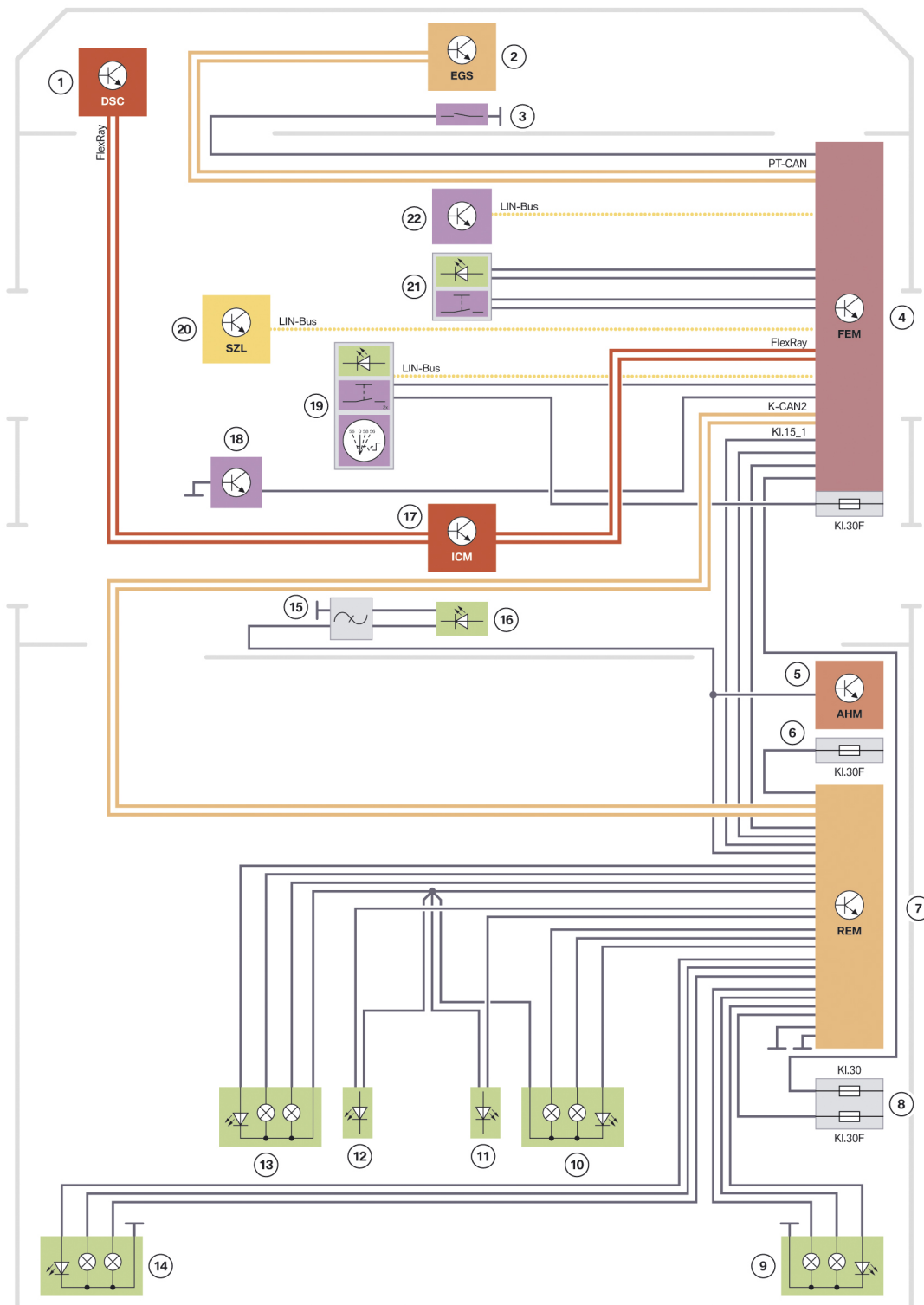


Схема задних внешних осветительных приборов на F30

TE11-1053

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

Обозначение	Пояснение
1	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
2	Электронная система управления коробкой передач (EGS)
3	Контактный выключатель фонарей заднего хода
4	Передний электронный модуль (FEM)
5	Модуль подключения электрооборудования прицепа (AHM)
6	Токораспределитель в багажном отделении
7	Задний электронный модуль (REM)
8	Токораспределитель АКБ
9	Правый блок задних фонарей на крыле
10	Правый блок задних фонарей на крышке багажника
11	Правый фонарь подсветки номерного знака
12	Левый фонарь подсветки номерного знака
13	Левый блок задних фонарей на крышке багажника
14	Левый блок задних фонарей на крыле
15	Помехоподавляющий фильтр
16	Дополнительный фонарь стоп-сигнала
17	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)
18	Выключатель стоп-сигналов
19	Панель переключателей света
20	Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)
21	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
22	Датчик дождя/света/запотевания/солнца
Kl. 30	Постоянный плюс
Kl. 30F	Контакт 30F

13.2. Адаптивное освещение поворотов

На F30 адаптивное освещение поворотов (SA 524) предлагается только при установке всего следующего допоборудования:

- Противотуманные фары (SA 520)
- Датчик интенсивности дождя (SA 521)
- Ксеноновый свет (SA 522)
- Система управления дальним светом (SA 5AC).

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

Адаптивное освещение поворотов позволяет производить более интенсивное освещение дорожного полотна за счет регулируемого распределения светового потока.

Чтобы не ослеплять водителей встречного транспорта, адаптивное освещение поворотов не активно при движении задним ходом или при поворотах на месте влево (для автомобилей с левосторонним рулевым управлением).

В комбинации с адаптивным освещением поворотов система управления дальним светом (SA 5AC) исключает ослепление. Более подробную информацию о принципе работы системы управления дальним светом можно найти в информации о продукте «Системы помощи водителю на F30».

13.2.1. Функция

В зависимости от поворота рулевого колеса и других параметров свет фар следует за траекторией движения.



При поездках в стране с движением по другой стороне дороги чем в стране регистрации нельзя ездить с адаптивным освещением поворотов, иначе это может привести к ослеплению.

Дополнительную информацию по адаптивному освещению поворотов можно найти в информации о продукте «Внешнее освещение F01/F02».

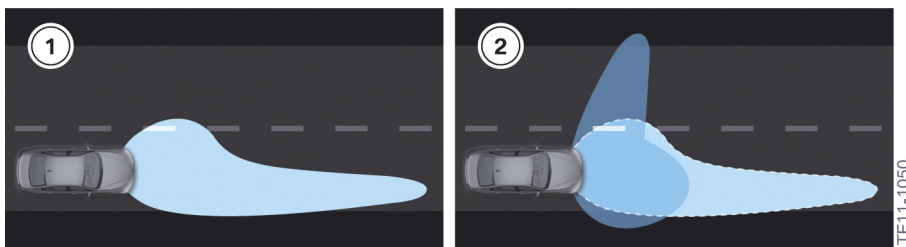
13.2.2. Управление

Адаптивное освещение поворотов активно в положении переключателя «А» при включенном зажигании.

Освещение поворотов автоматически подключается в зависимости от угла поворота управляемых колес или включения указателя поворота.

13.2.3. Освещение поворотов

Функция освещения поворотов входит в SA «Адаптивное освещение поворотов». В крутых поворотах и при сворачивании до скорости 65 км/ч одна из противотуманных фар включается в качестве освещения поворотов. За счет этого лучше освещается внутренняя зона поворота. Чтобы не ослеплять водителей встречного транспорта, адаптивное освещение поворотов на месте обращено на сторону пассажира.



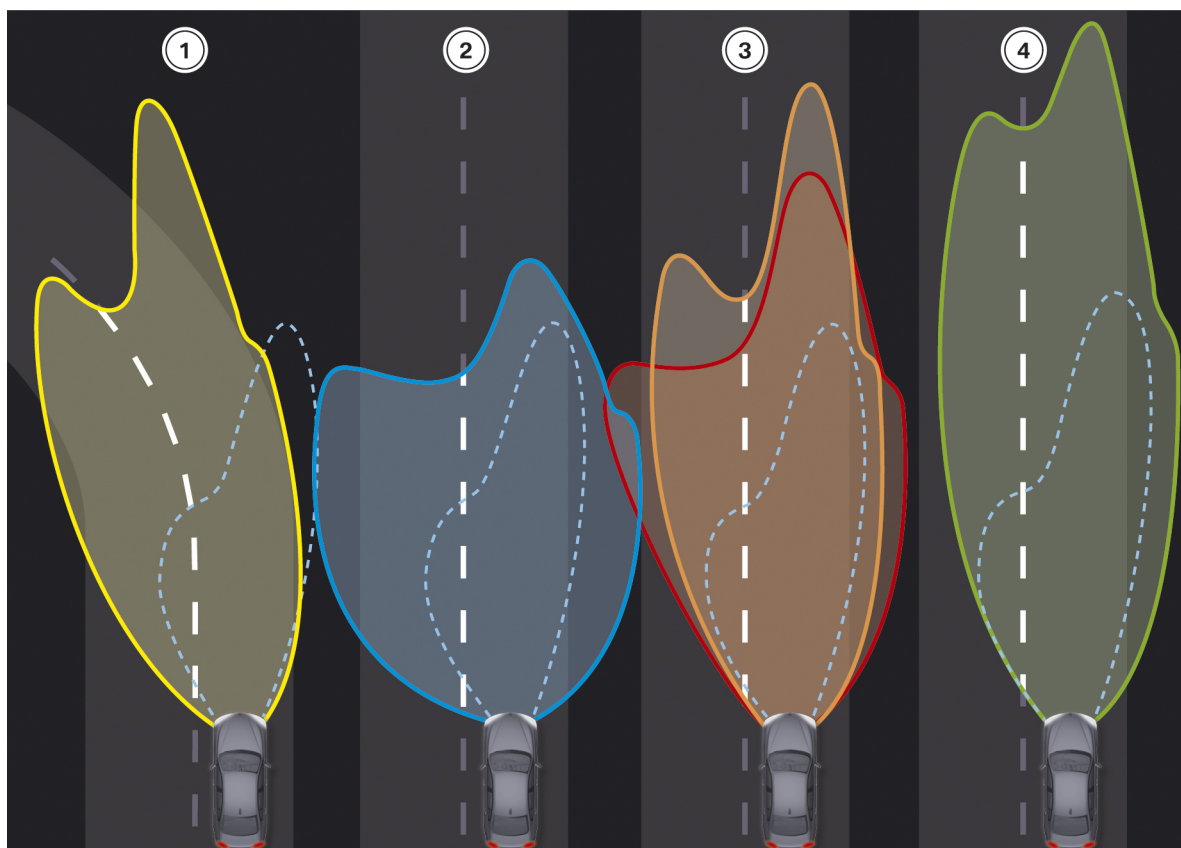
Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

Обозначение	Пояснение
1	Без освещения поворотов
2	С освещением поворотов

13.2.4. Регулируемое распределение светового потока

Адаптивное освещение поворотов позволяет получить различное распределение светового потока в зависимости от ситуации.



Обозначение	Пояснение
1	Адаптивное освещение поворотов
2	Распределение светового потока для движения в тумане
3	Распределение светового потока для движения за городом (оранжевый); распределение светового потока для движения по городу (красный)
4	Распределение светового потока для движения по автомагистрали

Синяя штриховая линия примерно соответствует распределению светового потока с галогенными фарами.

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

13.2.5. Сбой в работе

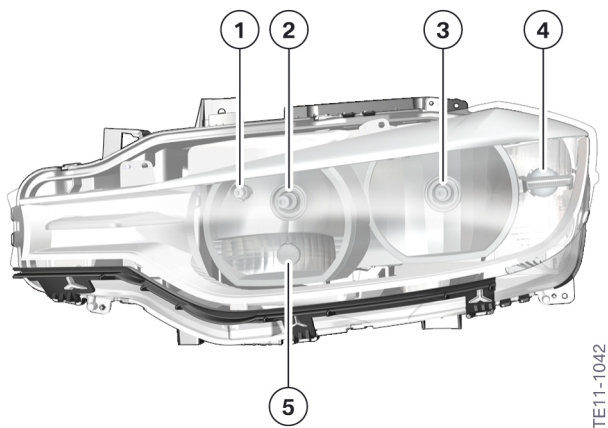
При сбоях в работе выводится следующее сообщение системы автоматической диагностики:

Сбой или отказ адаптивного освещения поворотов. Проверьте систему как можно быстрее.

Дополнительную информацию по адаптивному освещению поворотов можно найти в информации о продукте «Внешнее освещение F01/F02».

13.3. Передние осветительные приборы

Устройство фар показано на следующем рисунке.

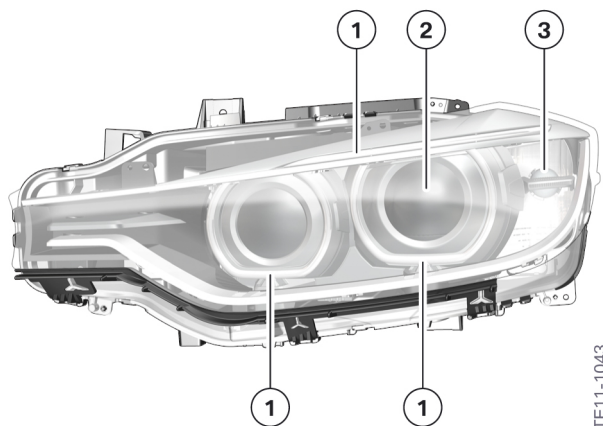


Галогенная фара F30

Обозначение	Пояснение
1	Стояночный огонь
2	Дальний свет
3	Ближний свет
4	Указатель поворота
5	Постоянный ближний свет

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.



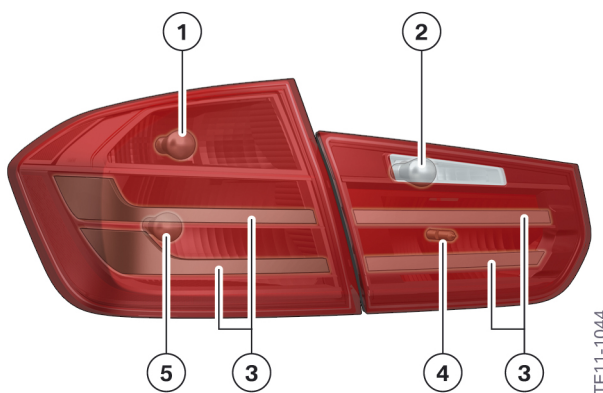
Биксеноновая фара F30

Обозначение	Пояснение
1	Светодиоды стояночного огня/постоянного ближнего света
2	Ближний и дальний свет
3	Указатель поворота

На автомобилях с ксеноновым светом (SA 522) стояночные огни/постоянный ближний свет обрамлены работающими на СД кольцевыми световодами.

13.4. Задние осветительные приборы

Блок задних фонарей на F30 состоит из двух частей. Одна часть находится на крыле, другая – на крышке багажника. Устройство блоков задних фонарей показано на следующем рисунке.



Блок задних фонарей на F30

Общее электрооборудование F30.

13. Внешнее освещение.

Обозначение	Пояснение
1	Указатель поворота
2	Фонарь заднего хода
3	Задний габаритный огонь
4	Задний противотуманный фонарь
5	Стоп-сигнал

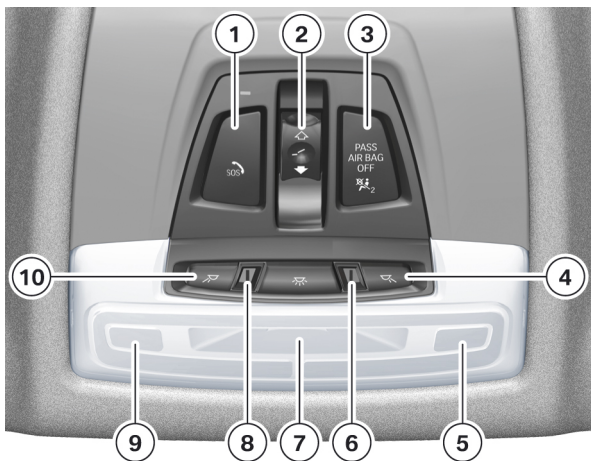
Лампы накаливания блока задних фонарей на крыле заменяются на вынутом из автомобиля блоке. Доступ возможен через отверстие в защитной накладке водосточного желобка.

Общее электрооборудование F30.

14. Освещение салона.

С SA 563 «Пакет осветительного оборудования» освещение салона автомобилей F30 большей частью выполнено на светодиодах. Освещением багажного отделения управляет модуль REM. FEM отвечает для включение всех внутренних осветительных приборов.

Осветительные приборы в передней части салона в области крыши встроены в функциональный центр в крыше и солнцезащитный козырек. Фонарь освещения пространства для ног расположен на нижней стороне панели приборов. Напряжение на задние лампы освещения салона подается через функциональный центр в крыше.



Функциональный центр в крыше на F30

Обозначение	Пояснение
1	Клавиша экстренного вызова (только при наличии SA 6NL)
2	Переключатель панорамной стеклянной крыши
3	Индикатор деактивации НПБ переднего пассажира (только при наличии опции «Деактивация НПБ переднего пассажира» SA 5DA)
4	Выключатель правой лампы для чтения
5	Правая лампа для чтения
6	Фоновая подсветка ¹
7	Освещение салона
8	Фоновая подсветка ¹
9	Левая лампа для чтения
10	Выключатель левой лампы для чтения

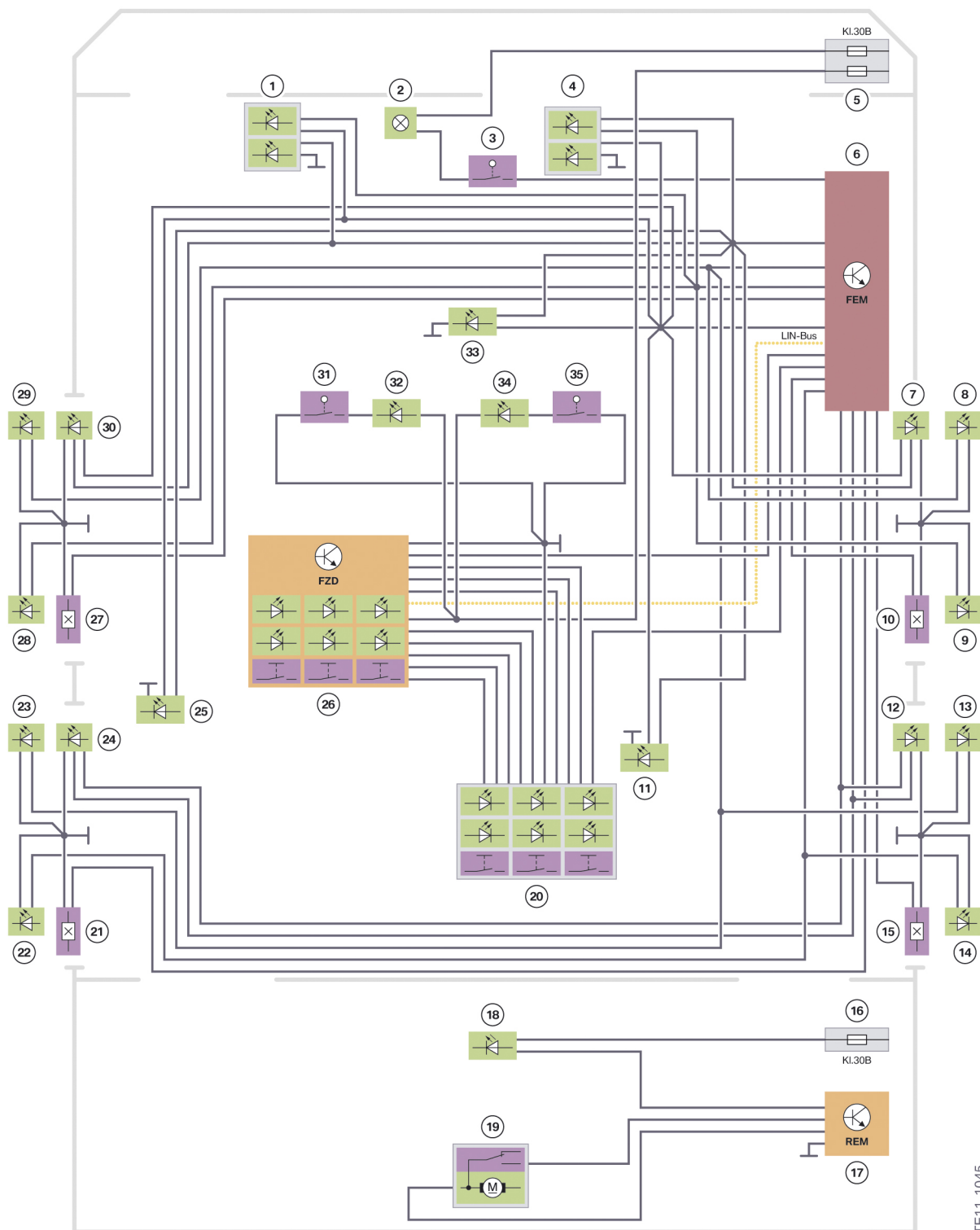
¹ Только при наличии пакета осветительного оборудования (SA 563), BMW Line Sport (PA 7AC), BMW Line Luxury (PA 7S2) или BMW Line Modern (PA 7S1).

В сочетании с пакетами BMW Line Sport (PA 7AC), BMW Line Luxury (PA 7S2) или BMW Line Modern (PA 7S1) цвет фоновой подсветки зависит от выбранного пакета. Перенастройка цвета и яркости фоновой подсветки производится в меню в CID. Для изменения некоторые огни выполнены в виде переключаемых двухцветных СД.

Общее электрооборудование F30.

14. Освещение салона.

14.1. Электрическая схема



TE11-1045

Схема внутренних осветительных приборов F30

Общее электрооборудование F30.

14. Освещение салона.

Обозначение	Пояснение
1	Фонарь освещения пространства для ног водителя ¹
2	Фонарь освещения перчаточного ящика
3	Контакт перчаточного ящика
4	Фонарь освещения пространства для ног переднего пассажира ¹
5	Токораспределитель в моторном отсеке
6	Передний электронный модуль (FEM)
7	Подсветка внутренней ручки двери переднего пассажира ¹
8	Подсветка пространства перед дверью в наружной ручке двери переднего пассажира ²
9	Освещение порога двери переднего пассажира ²
10	Контакт двери переднего пассажира
11	Освещение центральной стойки на стороне пассажира ³
12	Подсветка внутренней ручки правой задней двери ¹
13	Подсветка пространства перед дверью в наружной ручке правой задней двери ²
14	Подсветка порога правой задней двери
15	Контакт правой задней двери
16	Токораспределитель в багажном отделении
17	Задний электронный модуль (REM)
18	Фонарь освещения багажного отделения ⁴
19	Контактный выключатель крышки багажника с замком крышки багажника
20	Светильник задней части салона
21	Контакт левой задней двери
22	Подсветка порога левой задней двери
23	Подсветка пространства перед дверью в наружной ручке левой задней двери ²
24	Подсветка внутренней ручки левой задней двери ¹
25	Освещение центральной стойки на стороне водителя ³
26	Функциональный центр в крыше FZD с светильником передней части салона ⁵
27	Контакт двери водителя
28	Освещение порога двери водителя ²
29	Подсветка пространства перед дверью в наружной ручке двери водителя ²

Общее электрооборудование F30.

14. Освещение салона.

Обозначение	Пояснение
30	Подсветка внутренней ручки двери водителя ¹
31	Выключатель подсветки косметического зеркала водителя ⁶
32	Фонарь подсветки косметического зеркала водителя ⁶
33	Подсветка панели приборов
34	Фонарь подсветки косметического зеркала пассажира ⁶
35	Выключатель подсветки косметического зеркала пассажира ⁶
Kl. 30B	Контакт 30B

¹ Только при наличии пакета осветительного оборудования (SA 563), BMW Line Sport (PA 7AC), BMW Line Luxury (PA 7S2) или BMW Line Modern (PA 7S1).

² Подсветка пространства перед дверями с пакетом осветительного оборудования (SA 563) или системой комфортного доступа (SA 322).

³ Только при наличии пакета осветительного оборудования (SA 563), BMW Line Luxury (PA 7S2) или BMW Line Modern (PA 7S1).

⁴ Базовая комплектация: лампа накаливания. С SA 563: светодиод.

⁵ Количество ламп в функциональном центре в крыше в разной комплектации автомобиля разное.

⁶ Только при наличии пакета осветительного оборудования (SA 563), панорамной стеклянной крыши (SA402) или стеклянной крыши с электроприводом, (SA403).

Общее электрооборудование F30.

15. Сиденья.

15.1. Передние сиденья

15.1.1. Электрическая схема

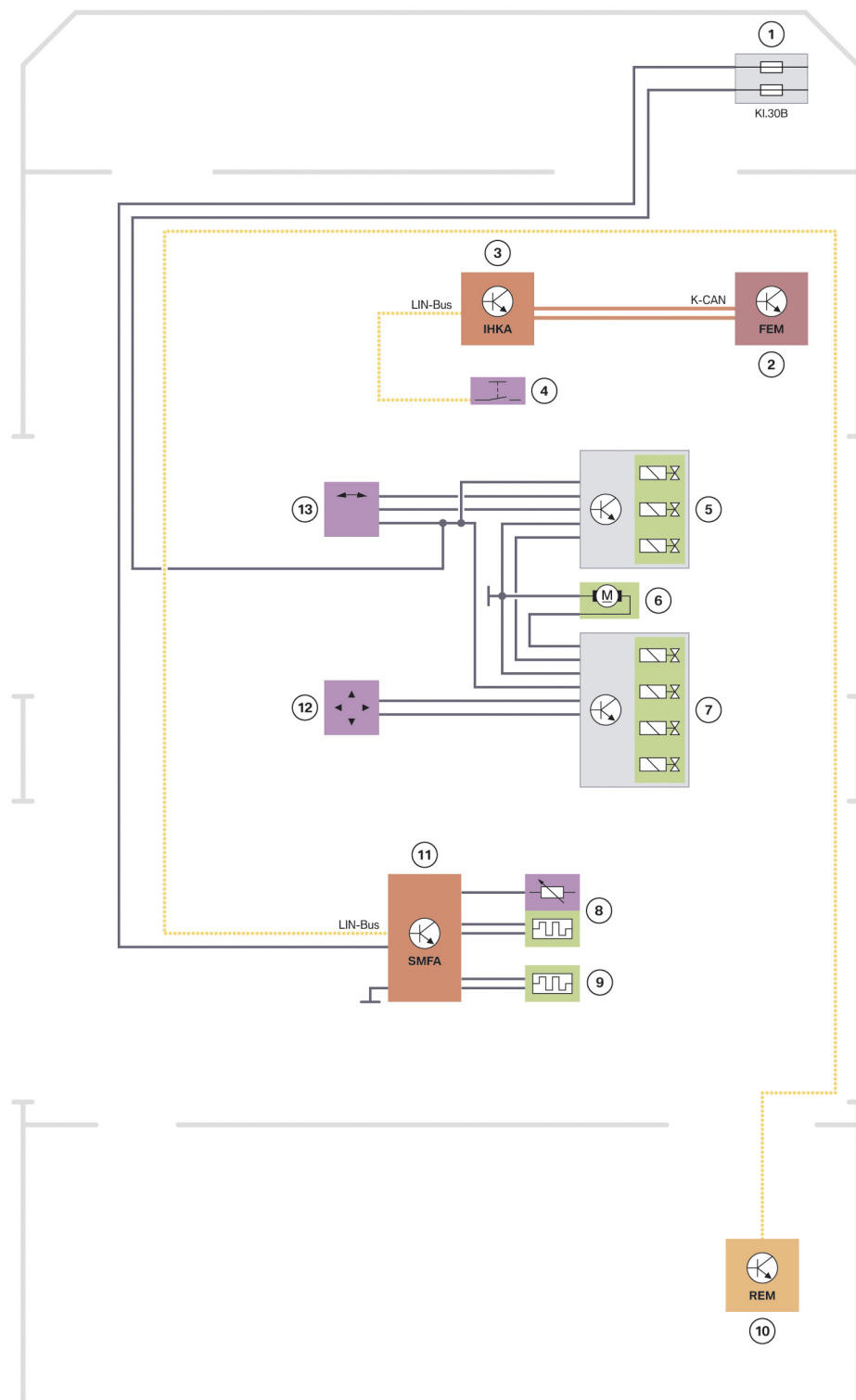


Схема системы сиденья водителя на F30 (без электропривода регулировки сиденья, с памятью, SA 459)

Общее электрооборудование F30.

15. Сиденья.

Обозначение	Пояснение
1	Токораспределитель в моторном отсеке
2	Передний электронный модуль (FEM)
3	Встроенная автоматическая система отопления и кондиционирования (ИНКА)
4	Выключатель обогрева сиденья водителя ⁴
5	Электромагнитные клапаны регулировки ширины спинки ¹
6	Насос поясничной опоры ²
7	Электромагнитные клапаны регулировки поясничной опоры ³
8	Обогрев подушки сиденья ⁴
9	Обогрев спинки сиденья ⁴
10	Задний электронный модуль (REM)
11	Модуль сиденья водителя (SMFA) ⁴
12	Выключатель регулировки поясничной опоры ³
13	Выключатель регулировки ширины спинки сиденья ¹

¹ Только у спортивных сидений водителя и переднего пассажира (SA 481).

² Только у спортивных сидений водителя и переднего пассажира (SA 481) или при наличии поясничных опор в сиденьях водителя и переднего пассажира (SA 488).

³ Только при наличии поясничных опор в сиденьях водителя и переднего пассажира (SA 488).

⁴ Только при наличии обогрева сидений водителя и переднего пассажира (SA 494).

Общее электрооборудование F30.

15. Сиденья.

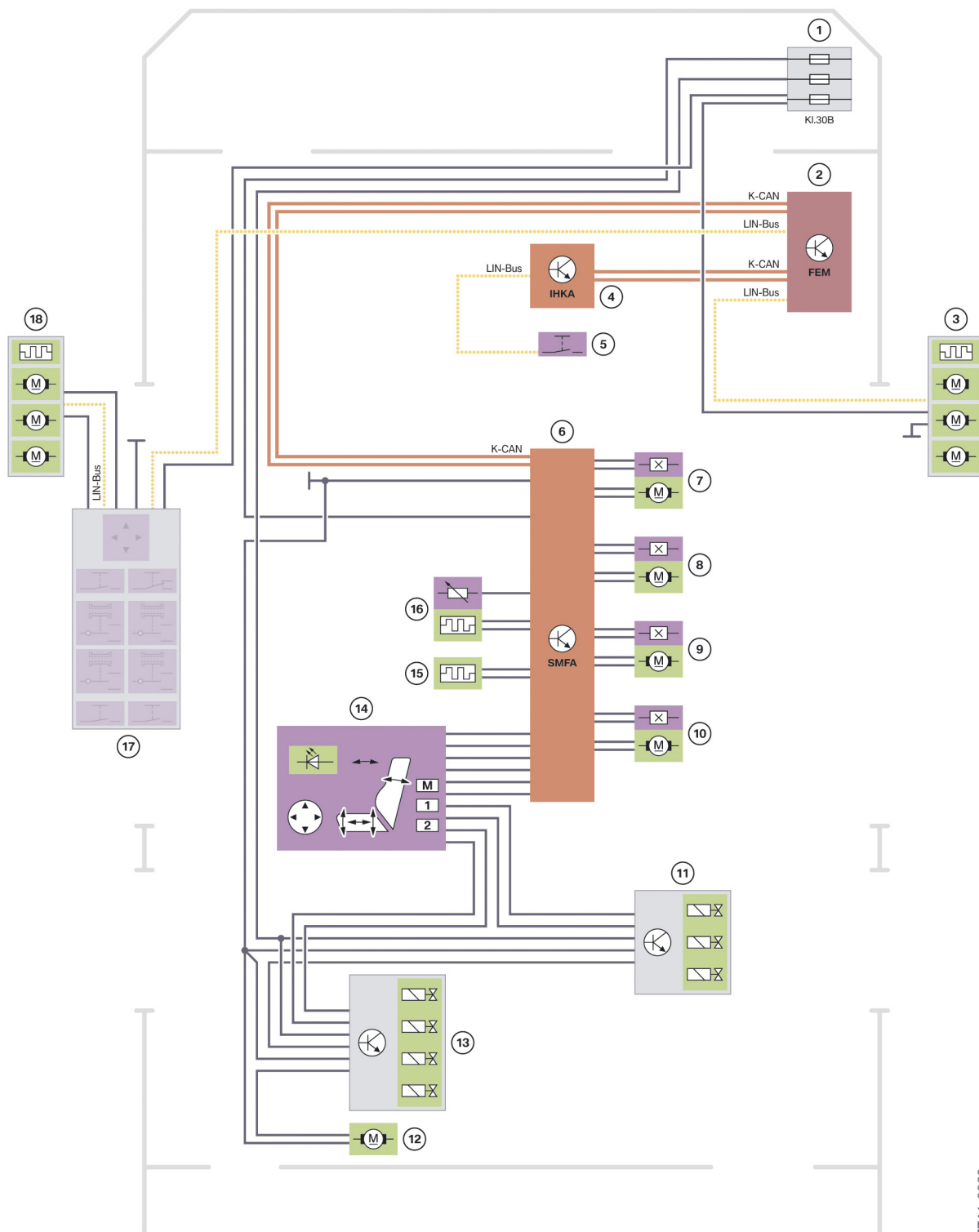


Схема системы сиденья водителя F30 (с электроприводом регулировки сиденья, с памятью, SA 459)

TE11-0060

Общее электрооборудование F30.

15. Сиденья.

Обозначение	Пояснение
1	Токораспределитель в моторном отсеке
2	Передний электронный модуль (FEM)
3	Наружное зеркало на стороне пассажира
4	Встроенная автоматическая система отопления и кондиционирования (ИНКА)
5	Выключатель обогрева сиденья водителя ⁴
6	Модуль сиденья водителя (SMFA)
7	Электропривод продольной регулировки сиденья
8	Электропривод регулировки наклона подушки сиденья
9	Электропривод регулировки сиденья по высоте
10	Электропривод регулировки наклона спинки сиденья
11	Электромагнитные клапаны регулировки ширины спинки ¹
12	Насос поясничной опоры ²
13	Электромагнитные клапаны регулировки поясничной опоры ³
14	Блок переключателей регулировки сидений
15	Обогрев спинки сиденья ⁴
16	Обогрев подушки сиденья ⁴
17	Блок переключателей в двери водителя
18	Наружное зеркало на стороне водителя
Kl. 30B	Контакт 30B

¹ Только у спортивных сидений водителя и переднего пассажира (SA 481).

² Только у спортивных сидений водителя и переднего пассажира (SA 481) или при наличии поясничных опор в сиденьях водителя и переднего пассажира (SA 488).

³ Только при наличии поясничных опор в сиденьях водителя и переднего пассажира (SA 488).

⁴ Только при наличии обогрева сидений водителя и переднего пассажира (SA 494).

Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.

На F30 в качестве серийной системы отопления и кондиционирования применяется встроенная автоматическая система отопления и кондиционирования ИНКА. В E90 в серийной комплектации применялась встроенная система регулировки отопления и кондиционирования ИНКР. В F20 в серийной комплектации также установлена ИНКР.

В случае ИНКР температура поступающего воздуха поддерживается на установленном на панели управления значении. В отличие от нее во встроенной автоматической системе отопления и кондиционирования при регулировке температуры поступающего воздуха также учитывается температура воздуха в салоне автомобиля. Если температура воздуха в салоне сильно отличается от установленной температуры, то температура поступающего воздуха регулируется на более низкое или более высокое значение для ускорения достижения установленной температуры.

Поэтому ИНКА модели F30 оснащена дополнительным датчиком температуры воздуха в салоне, встроенным в панель управления. Данные датчика оцифровываются в панели управления, и информация передается по шине LIN в блок управления ИНКА. Благодаря интегрированной в панель управления системы ИНКА модели вычислений в F30 удалось отказаться от принудительной вентиляции датчика температуры воздуха в салоне. Измерение температуры поступающего воздуха, также как у ИНКР в автомобилях F20, выполняется датчиками в системе вентиляции, которые соединены напрямую с блоком управления ИНКА.

Для F30 предлагаются два варианта встроенной автоматической системы отопления и кондиционирования:

- 1/1-зонная ИНКА (серийная комплектация)
- 2/1-зонная ИНКА (SA 534).

При указании зон первая цифра обозначает количество зон с регулировкой температуры (регуляторы температуры), а вторая цифра – количество зон с регулировкой количества/распределения потоков воздуха (раздельная регулировка вентиляторов).

Оба исполнения в основном базируются на система отопления и кондиционирования модели E90.

16.1. Датчики и исполнительные механизмы

В работе системы отопления и кондиционирования на F30 участвуют датчики и исполнительные механизмы, соединенные с блоком управления FEM. Ниже приведен обзор этих компонентов:

- Датчик давления в контуре хладагента
Модуль FEM анализирует сигнал датчика давления и передает его на блок управления ИНКА по шине K-CAN
- Вентилятор
Команда блока управления ИНКА по шине LIN передается на вентилятор
- Компрессор кондиционера
Управление компрессором кондиционера осуществляет модуль FEM посредством сигнала широтно-импульсной модуляции. Дополнительно FEM управляет муфтой компрессора кондиционера. Однако запрос всегда происходит с помощью блока управления ИНКА. В случае ошибки модуль FEM записывает код неисправности в ЗУ.

Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.

- Водяной клапан теплообменника
- Шаговые электродвигатели
 - девять шаговых электродвигателей для 2/1-зонной ИНКА
 - три шаговых электродвигателя для 1/1-зонной ИНКА
- Датчик вентиляции задней части салона только для 2/1-зонной ИНКА
Модуль FEM анализирует сигнал датчика вентиляции задней части салона и передает его на блок управления ИНКА по шине K-CAN

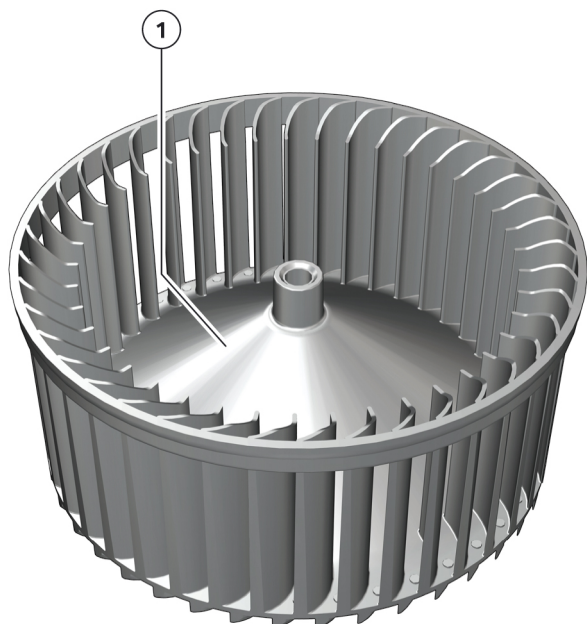
16.2. Особенности

16.2.1. Общие особенности

- Улучшенная защита электродвигателя вентилятора благодаря закрытой плоскости крыльчатки вентилятора
 - Защита электродвигателя вентилятора от воды и загрязнений
- Моноблочный микрофильтр на стороне нагнетания вентилятора
 - Очистка воздуха даже в режиме рециркуляции воздуха
 - Уменьшение образования запаха, а также уменьшение коррозии испарителя
- Отделение от панели управления системы ИНКА и блока управления ИНКА
 - Теперь блок управления ИНКА расположен на устройстве отопления и кондиционирования
 - Связь между панелью управления системы ИНКА и блоком управления ИНКА посредством шины LIN через панель управления аудиосистемой
- Система отопления и кондиционирования с муфтой
При выключенной системе отопления и кондиционирования с помощью муфты компрессор отцепляется от ременного привода, за счет чего снижается нагрузка на двигатель и достигается экономия топлива
- Функция ECO PRO
 - Кондиционирование
Снижение степени осушения и охлаждения воздуха, за счет чего требуется меньшая мощность привода компрессора кондиционера
Компрессор кондиционера отключается, если нужная температура достигнута без генерации холода
 - Режим отопления
Отказ от режима работы двигателя внутреннего сгорания с повышенной отдачей тепла, а также снижение мощности дополнительного электроотопителя.

Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.



Крыльчатка вентилятора системы отопления и кондиционирования на F30

Обозначение	Пояснение
1	Закрытая плоскость крыльчатки вентилятора

Нижняя поверхность крыльчатки вентилятора закрыта, за счет чего электродвигатель вентилятора защищен от попадания воды и загрязнений.

16.2.2. Различия между 1/1-зонной ИНКА и 2/1-зонной ИНКА

Функции 1/1-зонной ИНКА:

- нет послойной регулировки температуры подаваемого воздуха
- нет вентиляции задней части салона
- некоторые воздушные заслонки активируются вместе. За счет этого требуется всего 3 шаговых электродвигателя.

Дополнительные функции 2/1-зонной ИНКА:

- управляемая послойная регулировка температуры подаваемого воздуха
- воздушные заслонки активируются индивидуально с помощью 9 шаговых электродвигателей
- возможность регулировки температуры вентиляции задней части салона
Модуль FEM анализирует сигнал датчика вентиляции задней части салона и передает его на блок управления ИНКА по шине K-CAN

Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.

16.3. 1/1-зонная ИНКА

16.3.1. Панель управления

В отличие от F20 в F30 установлена панель управления системы ИНКА. В эту панель также интегрирован датчик температуры в салоне автомобиля.



TE11-1060

Панель управления 1/1-зонной ИНКА на F30

Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.

16.3.2. Электрическая схема

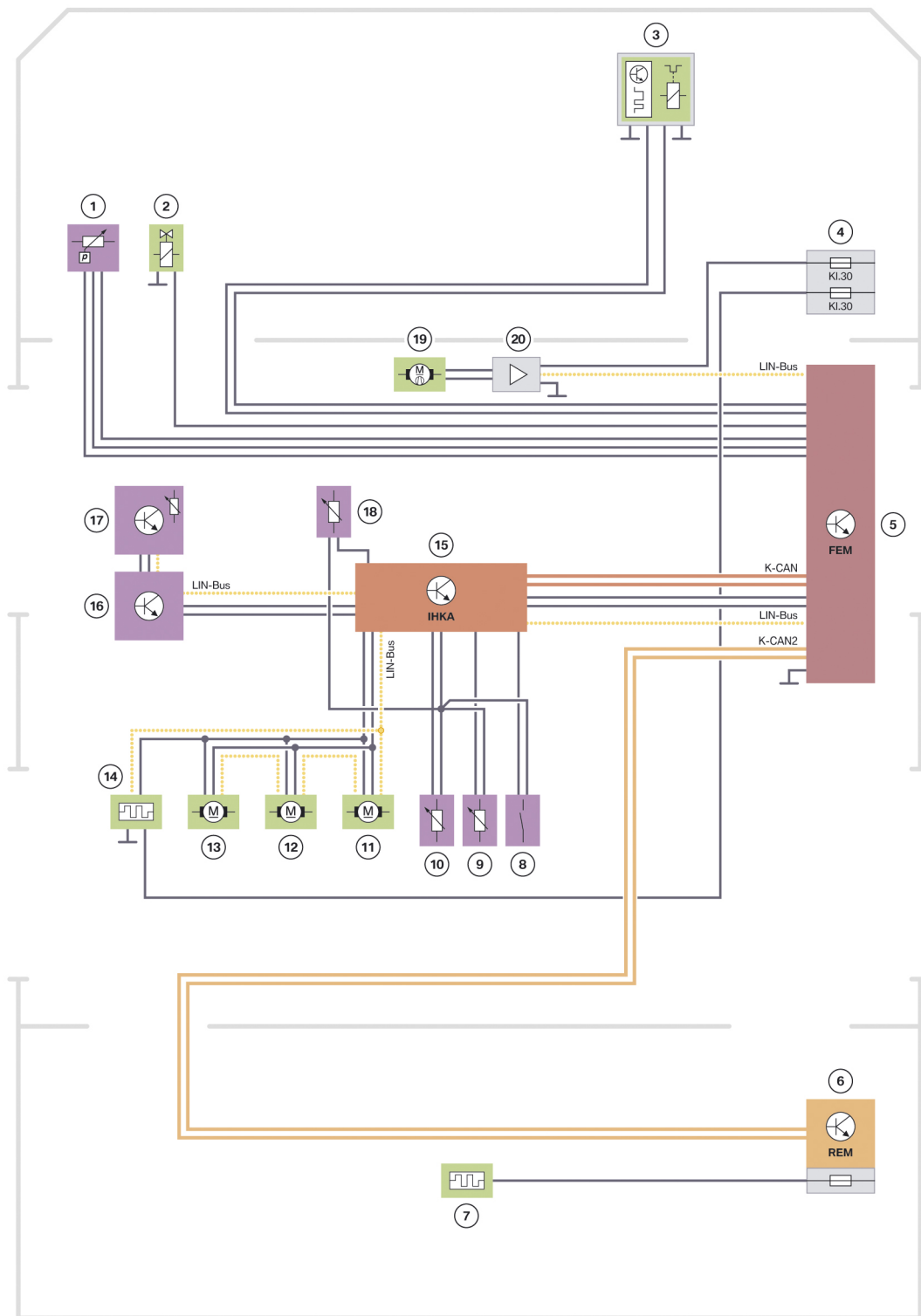


Схема системы 1/1-зонной IHKA на F30

TE11-1058

Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.

Обозначение	Пояснение
1	Датчик давления в контуре хладагента
2	Водяной клапан теплообменника
3	Компрессор кондиционера
4	Передний токораспределитель
5	Передний электронный модуль (FEM)
6	Задний электронный модуль (REM)
7	Обогрев заднего стекла
8	Датчик распределения воздуха
9	Датчик температуры в пространстве для ног
10	Датчик температуры испарителя
11	Шаговый электродвигатель смесительной заслонки
12	Шаговый электродвигатель заслонки «наружный воздух/воздух без движения/рециркуляция»
13	Шаговый электродвигатель центрального распределения воздушных потоков
14	Дополнительный электроотопитель (только на автомобилях с дизельным двигателем)
15	Блок управления ИНКА
16	Панель управления аудиосистемой
17	Панель управления системы ИНКА с датчиком температуры воздуха в салоне
18	Датчик температуры в режиме вентиляции
19	Вентилятор
20	Выходной каскад вентилятора
Kl. 30	Постоянный плюс

16.4. 2/1-зонная ИНКА

16.4.1. Панель управления

На F30 установлена панель управления 2/1-зонной ИНКА, аналогичная панели управления на F20.



TE11-0633

Панель управления 2/1-зонной ИНКА на F30

Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.

16.4.2. Электрическая схема

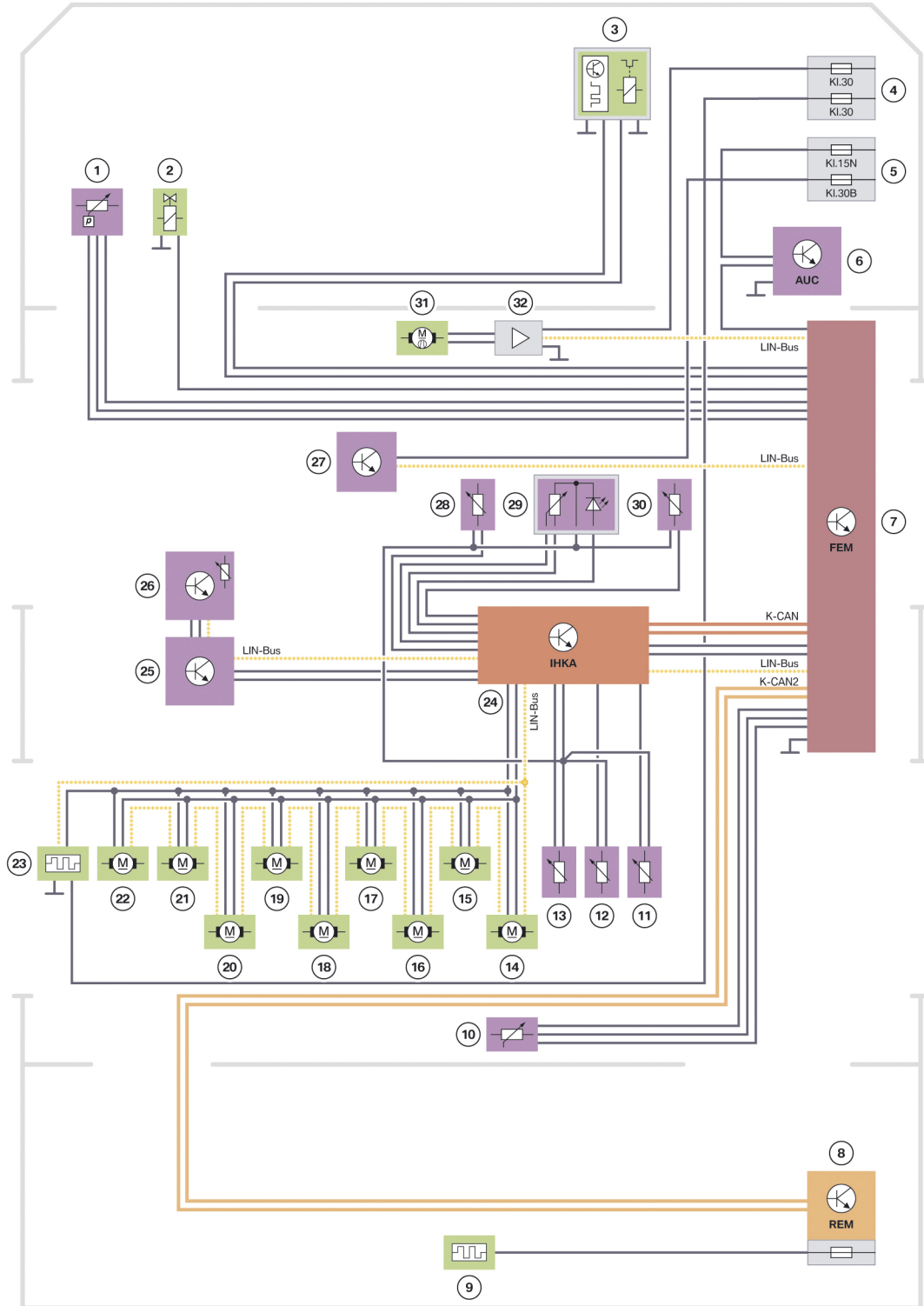


Схема системы 2/1-зонной IHKA на F30

TE11-1059

Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.

Обозначение	Пояснение
1	Датчик давления в контуре хладагента
2	Водяной клапан теплообменника
3	Компрессор кондиционера
4	Передний токораспределитель
5	Токораспределитель в моторном отсеке
6	Датчик автоматической системы контроля загрязненности наружного воздуха
7	Передний электронный модуль (FEM)
8	Задний электронный модуль (REM)
9	Обогрев заднего стекла
10	Потенциометр послышной регулировки вентиляции задней части салона
11	Датчик температуры испарителя
12	Датчик температуры в пространстве для ног спереди справа
13	Датчик температуры в пространстве для ног спереди слева
14	Шаговый электродвигатель левой смесительной заслонки
15	Шаговый электродвигатель правой смесительной заслонки
16	Шаговый электродвигатель заслонки «наружный воздух/воздух без движения/рециркуляция»
17	Шаговый электродвигатель послышной регулировки температуры вентиляции спереди справа
18	Шаговый электродвигатель послышной регулировки температуры вентиляции спереди слева
19	Шаговый электродвигатель регулятора температуры и количества воздуха в задней части салона
20	Шаговый электродвигатель в пространстве для ног справа
21	Шаговый электродвигатель в пространстве для ног слева
22	Шаговый электродвигатель антиобледенителя
23	Дополнительный электроотопитель (только на автомобилях с дизельным двигателем)
24	Блок управления ИНКА
25	Панель управления аудиосистемой
26	Панель управления системы ИНКА с датчиком температуры воздуха в салоне
27	Датчик дождя/света/запотевания/солнца
28	Датчик температуры вентиляции слева
29	Потенциометр послышной регулировки вентиляции передней части салона
30	Датчик температуры вентиляции справа

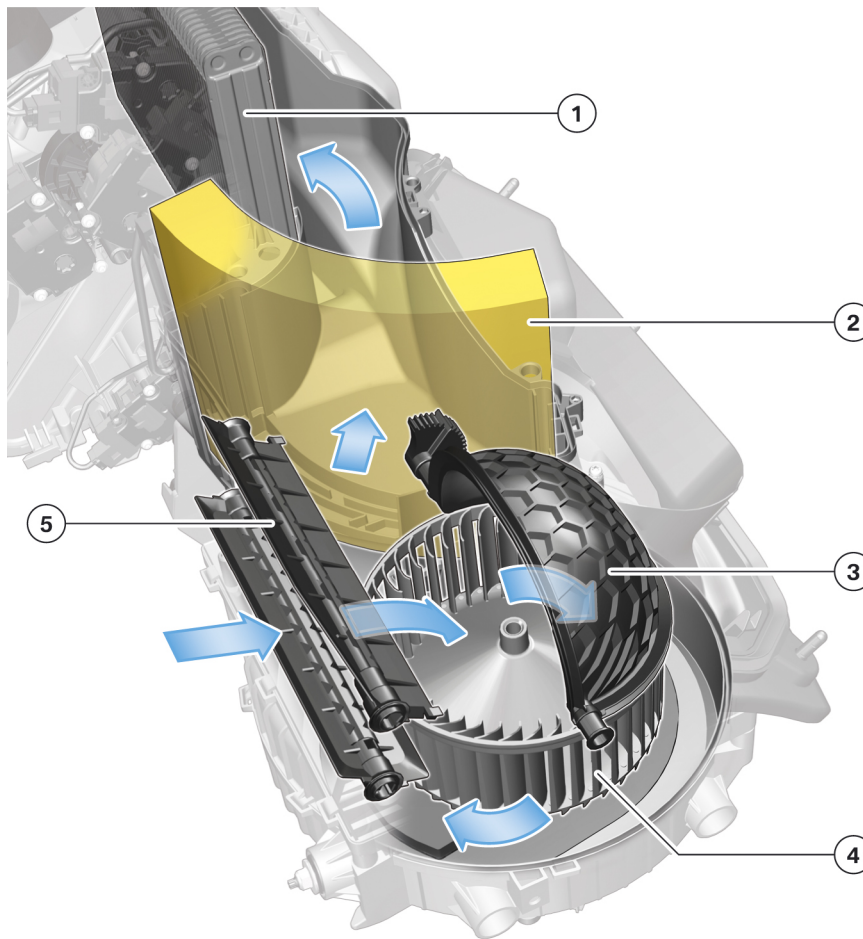
Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.

Обозначение	Пояснение
31	Вентилятор
32	Выходной каскад вентилятора
Kl. 30	Постоянный плюс
Kl. 30B	Контакт 30B
Kl. 15N	Контакт 15N

16.5. Микрофильтр

Как уже знакомо по F20, в F30 на стороне нагнетания вентилятора установлен микрофильтр. Это позволяет уменьшить загрязнение воздуха как в режиме подачи наружного воздуха, так и в режиме рециркуляции. Дополнительно уменьшается коррозия испарителя и образование запаха.



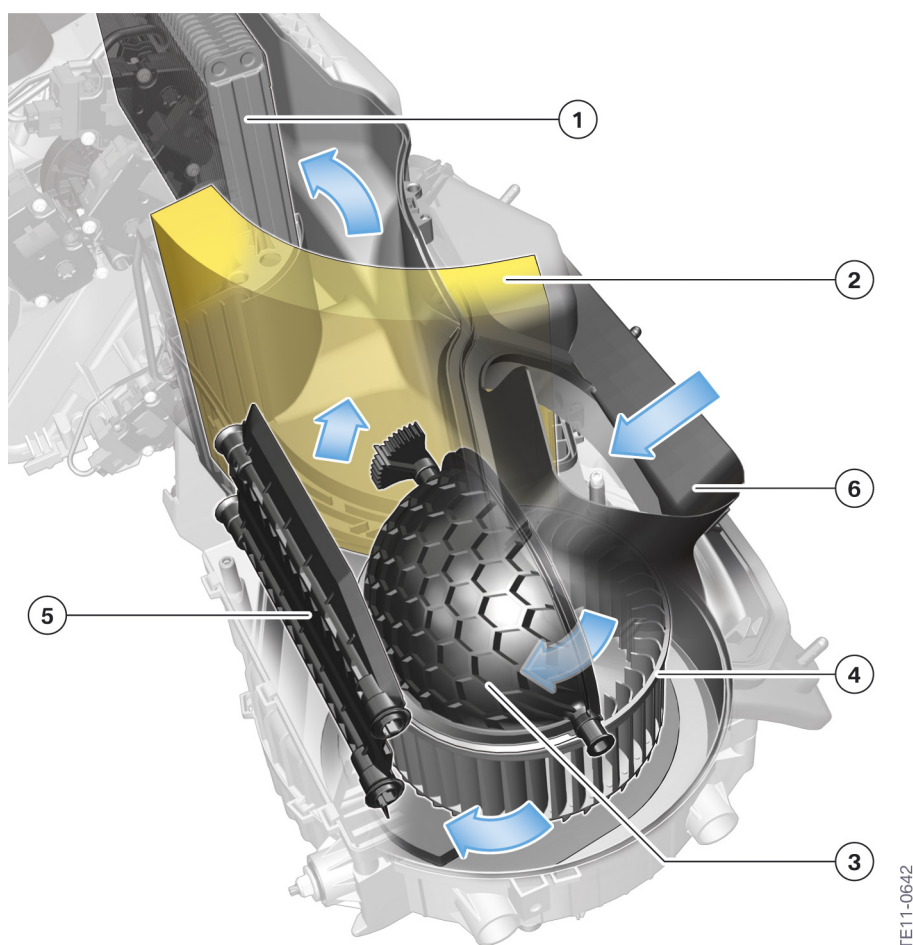
TE11-0638

Воздушные потоки в системе отопления и кондиционирования (режим рециркуляции воздуха)

Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.

Обозначение	Пояснение
1	Испаритель
2	Фильтр
3	Заслонка рециркуляции воздуха
4	Вентилятор
5	Впускная заслонка рециркуляции (открыта)



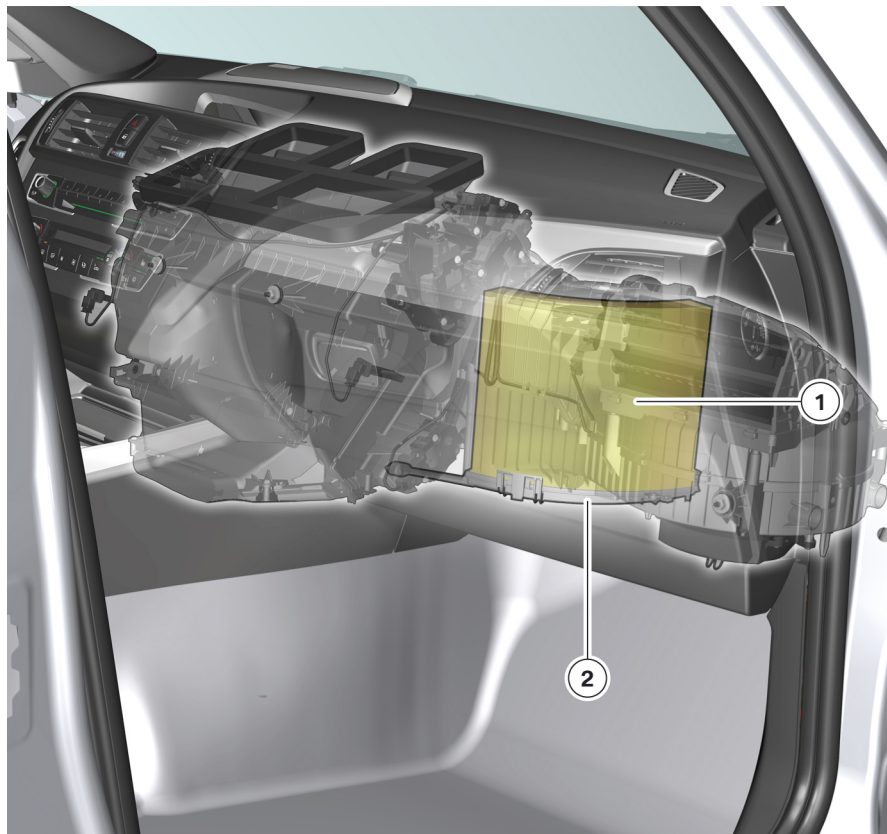
Воздушные потоки в системе отопления и кондиционирования (режим подачи наружного воздуха)

Обозначение	Пояснение
1	Испаритель
2	Фильтр
3	Заслонка рециркуляции воздуха
4	Вентилятор
5	Впускная заслонка рециркуляции (закрыта)
6	Впуск наружного воздуха

Общее электрооборудование F30.

16. Отопление и кондиционирование.

Моноблочный микрофильтр находится на F30 за перчаточным ящиком и легко заменяется из салона на стороне переднего пассажира.



Микрофильтр

Обозначение	Пояснение
1	Микрофильтр
2	Крышка фильтра



Bayerische Motorenwerke Aktiengesellschaft
Haendlerqualifizierung und Training
Roentgenstrasse 7
85716 Unterschleissheim, Germany